



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



MARIO JORGE SOLANO MENDOZA

## ALTERAÇÕES ESQUELÉTICAS, DENTÁRIAS E ESTÉTICAS

(Estudo cefalométrico de maloclusão classe I de Angle com extrações de pré-molares)

*Este exemplar foi devolvido  
mentre verificada ausência de rubrica!  
C.C.R.G. 03/06/83  
Piracicaba 03/03/98  
Nogueira*

Dissertação apresentada à  
Faculdade de Odontologia de  
Piracicaba da Universidade  
Estadual de Campinas para  
obtenção do grau de mestre  
em Ciência Odontológica, na  
Área de Ortodontia.

PIRACICABA  
1998





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



MARIO JORGE SOLANO MENDOZA

Cirurgião Dentista

## ALTERAÇÕES ESQUELÉTICAS, DENTÁRIAS E ESTÉTICAS

(Estudo cefalométrico de maloclusão classe I de Angle com extrações de pré-molares)

Dissertação apresentada à  
Faculdade de Odontologia de  
Piracicaba da Universidade  
Estadual de Campinas para  
obtenção do grau de mestre  
em Ciência Odontológica, na  
Área de Ortodontia.

Orientador: **Prof. Dr. DARCY FLÁVIO NOUER**

**FOP - UNICAMP**

PIRACICABA  
1998

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA CENTRAL DA UNICAMP**

So41a Solano Mendoza, Mario Jorge  
Alterações Esqueléticas, Dentárias e Estéticas (Estudo  
cefalométrico de maloclusão classe I de Angle com extrações  
de pré-molares) / Mario Jorge Solano Mendoza. -- Piracicaba,  
SP: [s.n.], 1998.

Orientador: Darcy Flávio Nouer.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de  
Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Maloclusão - Tratamento. 2. Dentes-Extração.  
3. Cefalometria. I. Nouer, Darcy Flávio. II. Universidade  
Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de  
Piracicaba. III. Título.



FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de **Mestrado**, em sessão pública realizada em 20/02/98, considerou o candidato aprovado.

1. Darcy Flávio Nouer

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'Darcy', written over a horizontal line.

2. Maria Helena Castro de Almeida

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'Maria Helena Castro de Almeida', written over a horizontal line.

3. Mário Vedovello Filho

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'Mário Vedovello Filho', written over a horizontal line.

**Por dolorosa experiência aprendamos  
que o pensamento racional não  
basta para resolver os problemas  
de nossa vida social.**

*- Albert Einstein -*

## *DEDICATORIA*

*À minha esposa e companheira **Martha Beatriz**, pelo constante apoio e estímulo nos momentos mais difíceis e pelo amor e dedicação.*

*Aos meus filhos **Jorge Ernesto Ocnac** e **Miguel Alejandro** alegrias da minha vida de quem roubei muitas horas de convívio*

*Aos meus pais **José** (in memorium) e **Guadalupe** Pelo apoio e estímulo em minha formação e dedicação em todas as etapas de minha vida*

*Aos meus irmãos **José Luís**, **Alejandro** (in memorium)*

***Víctor Manuel**, **Miguel Angel** (in memorium) e **Carlos***

*DEDICO ESTE TRABALHO.*

## ***AGRADECIMENTOS***



## **Agradecimentos Especiais**

*Ao respeitável Professor Dr. **Darcy Flávio Nouer**, Professor Titular da Área de Ortodontia do Departamento de clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Piracicaba UNICAMP. Pela confiança, apoio e incentivo constante, indispensáveis na elaboração deste trabalho.*

*Ao meu respeitável amigo **Izcoalt Tonatiuh Bravo Padilla**, pelo encorajamento nas horas de luta e incentivo aos nossos ideais;*

*Ao prof. estimado amigo e colega **C. D. Felipe de Jesus Arreola Garcia**, pelo incentivo constante, indispensáveis conselhos e valiosas sugestões desde a confecção da primeira banda ortodôntica;*

*Aos meus amigos **Raúl Hernandez Vargas**, **Roberto Padilla López** e **Adelaido Jaurégui Navarro** pela amizade, companheirismo e constante apoio dispensado;*

*Aos Mestres em Ortodontia **Artênio José Isper Garbim** e **Eduardo Guedes Pinto** com os quais dividi as alegrias e os ensinamentos no decorrer da nossa vida universitária.*

*À Sra. **Clementina A. Davanzo Segatto** E Seus Filhos **Graciela** E **Willerson** pelo apoio e exemplo, mas sobretudo pelo amor que dedicaram a minha família durante os anos de estudo neste país.*

## **Agradeço Ainda**

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Universidade Estadual de Campinas, na pessoa de seu Diretor, Prof. Dr. **José Ranali** e do seu Diretor Associado, Prof. Dr. **Oslei Paes de Almeida**;

À Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. **Maria Helena Castro de Almeida**, Titular da Área de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas. pela amizade, estímulo e confiança depositada, no decorrer do nosso curso;

À Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. **Norma Sabino Prates**, Titular da Área de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas. pelo expressivo e fundamental apoio na Pós-Graduação;

Ao prof. Dr. **Everaldo Oliveira Santos Bacchi**, Livre Docente da Área de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas. pelo incentivo aos nossos ideias;

À Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. **Maria Beatriz B. A. Magnani**, Assistente da Área de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas. pelo convívio ao longo desses anos;

À Professora Dr<sup>ª</sup>. **Vânia Célia Vieira de Siqueira**, Assistente da Área de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas. pela amizade e apoio solidário neste curso de Pós-graduação

Aos meus colegas de Mestrado, **Haroldo, João, Paulo, Sandro e Vera** pela amizade e companheirismo e termos passado juntos mais uma difícil, porém, recompensadora etapa da vida

Ao Sr. **Pedro De Oliveira Miguel**, técnico de laboratório da Área de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas pela amizade e colaboração.

À Sra. **Joselena Casete Lodi**, técnica de laboratório da Área de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, pela prontidão em nos atender.

Ao técnico em radiologia **Jorge Luis Groppo** pela amizade e colaboração nas tarefas durante nossa clínica ortodôntica.

Ao corpo docente e pessoal técnico do departamento de **Odontologia Infantil, Área De Odontopediatria** pela amizade, convívio e apoio nestes anos de estudo

À profa. **Gláucia M. Bovi Ambrosano** do departamento de Bioestatística da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, pela atenção e orientação na análise estatístico.

À **UNIVERSIDADE DE GUADALAJARA** na pessoa de seu Reitor, **Lic. Raúl Padilla López**, pela autorização concedida para a realização do curso de Pós-Graduação fora dos quadros de nosso país.

A os colegas **Emilio Carlos Salles, Marco Antonio Romano, Marco Antonio Rapetti e José Marco Tedesco Favarim** do **C. P. D.** da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas pela amizade e orientação no processo neste trabalho .

Às Sra. **Sueli de Oliveira Soliani**, Bibliotecária da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas pela presteza e apoio em nossas dificuldades.

À Srta. **Erika Buzzetto**, Secretária Geral da Pós-Graduação da FOP-UNICAMP, pela amizade e apoio constante.

A todos que participaram directa ou indirectamente para a realização deste trabalho.

# SUMÁRIO

	<b>Folha</b>
LISTAS.....	1
TABELAS.....	2
GRAFICOS.....	3
FIGURAS.....	4
SIGLAS E ABREVIATURAS.....	5
RESUMO.....	7
1.- INTRODUÇÃO.....	9
2.- REVISTA DA LITERATURA.....	14
3.- MATERIAL E MÉTODO.....	59
4.- RESULTADOS.....	74
5.- DISCUSSÃO.....	83
6.- CONCLUSÕES.....	93
ANEXOS.....	95
SUMMARY.....	108
REFERÊNCIAS BIBLIGRAFICAS.....	110

*LISTAS*

## **TABELAS**

	<b>Folha</b>
1.- Distribuição da Amostra.....	61
2.- Resultado do Cálculo do Erro.....	72
3.- Valor das Medidas no Inico e Final do Tratamento.....	75
4.- Valores Médios para Ambos os Sexos.....	77
5.- Diferenças das Variáveis Cefalométricas.....	80
6.- Correlações das Variáveis.....	81
7.- Valor das Medidas do Total da Amostra.....	97



## **GRAFICOS**

### **Folha**

1.-	Distribuição da Amostra.....	61
2,3.-	Valor das Medidas no Inico e Final do Tratamento.....	76
4,5.-	Valores Médios para Indivíduos do Sexo Feminino.....	78
6,7.-	Valores Médios para Indivíduos do Sexo Masculino....	79
8.-	Diferenças entre as Medidas Cefalométricas.....	98

## **FIGURAS**

### **Folha**

1.- Pontos Cefalométricos utilizados para o traçado.....	65
2.- Medidas Lineares e Angulares.....	69

## **SIGLAS E ABREVIATURAS**

<b>et al.</b>	e colaboradores
<b>apud</b>	em
<b>mm</b>	milímetros
<b>°</b>	graus
<b>±</b>	mais ou menos
<b>=</b>	igual a
<b>%</b>	porcentagem

## ***RESUMO***

## RESUMO

No presente trabalho foi realizado um estudo cefalométrico, objetivando verificar eventuais alterações esqueléticas, dentárias e estéticas, utilizando medidas da análise cefalométrica de Tweed-Merrifield. Obtiveram-se as medidas das telerradiografias antes e após do tratamento ortodôntico, realizado com exodontia dos quatro primeiros pré-molares, de 21 indivíduos brasileiros, leucodermas, na faixa etária entre 11 e 15 anos, sendo 10 do sexo feminino e 11 do sexo masculino, portadores de maloclusão Classe I de Angle. Os dados foram comparados e analisados estatisticamente mediante o teste t para dados pareados.

Com base nos resultados obtidos observou-se que ocorreram alterações esqueléticas na maxila, mandíbula, altura facial posterior e altura facial anterior para ambos os sexos, contudo os valores médios obtidos foram maiores para o sexo masculino.

Concluiu-se uma correlação positiva entre: altura facial posterior, altura facial anterior e comprimento da maxila e mandíbula, por outro lado a correlação do ângulo interincisivo com o ângulo IMPA foi altamente significativo, e os valores do ângulo Z aumentaram após o tratamento ortodôntico sem distinção de sexo.

Tratamento classe I  
Exodontia de pré-molares

## *INTRODUÇÃO*

## **INTRODUÇÃO**

É possível observar através da história, a evolução ocorrida na Ortodontia em função da diversificação de filosofias e técnicas ortodônticas de tratamento, porém todas objetivam alcançar uma oclusão excelente, uma dentição saudável, estável, eficiência funcional, e o melhor resultado possível em equilíbrio e estética.

Para qualquer filosofia de tratamento utilizamos as radiografias cefalométricas da cabeça em norma lateral, que por meio do cefalograma, propiciam informações pertinentes à oclusão, ao posicionamento dos dentes nas respectivas bases ósseas da maxila e mandíbula, ao perfil facial ósseo e tegumentar dentre outros, constituindo-se num dos elementos auxiliares mais importantes no diagnóstico e no planejamento do tratamento ortodôntico. Estes elementos de diagnóstico auxiliam possibilitando um acurado planejamento e plano de tratamento, bem como avaliando os possíveis efeitos da mecânica ortodôntica no crescimento das estruturas que compõe o complexo do crânio e da face.

Os ortodontistas são procurados por pacientes que anseiam correção dentária e sobretudo por uma melhoria da sua aparência facial. Portanto, estes profissionais estão obrigados moral e eticamente a oferecer melhor resultado funcional e estético, procurando harmonizar as modificações do tratamento ortodôntico com aquelas decorrentes dos processos normais do crescimento e desenvolvimento.

Existem maloclusões com padrões esquelético, dentário e facial definidos que, após diagnosticadas, podem ser tratadas convencionalmente. Porém, outras maloclusões, após o diagnóstico, exigem tratamentos diferenciados, principalmente em relação à necessidade de extrações dentárias, que sem dúvida, até os dias atuais é uma das questões de maior polêmica entre os ortodontistas.



Em um dos primeiros artigos sobre a polêmica questão de extrações em ortodontia, **CASE**,<sup>19</sup> em 1912, afirmou que nunca devemos extrair um dente para facilitar o tratamento, e também que nenhum dente deve ser extraído, exceto nos casos em que uma excessiva protusão esteja produzindo deformidade facial, ou, no mínimo, acentuada anomalia dento-facial .

Atualmente os objetivos do tratamento ortodôntico são mais amplos, fundamentando-se no que **TWEED**,<sup>78</sup> em 1945, preconizou como fundamentos do tratamento das maloclusões, ou seja ; uma melhoria na estética facial ; um eficiente aparelho mastigador e boa saúde dos tecidos periodontais.

**BURSTONE**,<sup>14</sup> em 1958, já relatava que sistemas de análises para o tratamento ortodôntico, baseados unicamente nos padrões dento-esqueléticos isolados, podem produzir resultados enganosos, sendo necessário uma análise também das alterações dos tecidos tegumentares da face.

Com o intuito de relacionar o tratamento ortodôntico com o crescimento, **MERRIFIELD**<sup>56</sup> realizou uma pesquisa em 1966, constatando que os ossos não crescem em função da mecânica do tratamento e que a aplicação das forças auxiliares direcionais durante o tratamento é que poderão estimular o padrão morfogenético do indivíduo, fazendo com que o osso atinja proporções próximas do normal.

Segundo **GEBECK & MERRIFIELD**,<sup>27</sup> em 1989, a mecânica ortodôntica pode influenciar na dinâmica do desenvolvimento esquelético e o relacionamento dentário. A direção de crescimento pode ser influenciada, desviada de seu curso normal, tal desvio poderá ser positivo ou negativo dos objetivos do tratamento específico. Os esforços do diagnóstico e a sequência do tratamento deverão ser constantemente melhorados para produzir efeitos positivos consistentes.

Assim sendo, consideramos de interesse. Estudar eventuais modificações de natureza esquelética, dentária e estética, após do tratamento ortodôntico efetuado em indivíduos portadores de maloclusão classe I de Angle;

Verificar a presença de dimorfismo sexual no tocante as grandezas cefalométricas estudadas e

Verificar as possíveis correlações entre as grandezas estudadas.

*REVISTA DA LITERATURA*

## REVISTA DA LITERATURA

### Cefalometria das Estruturas Crânio-Faciais

Em 1930 **TODD**,<sup>77</sup> comentou que 5/6 da largura máxima do palato é atingida aos 4 anos de idade e a máxima final aos 10 anos. A largura bizigomática aumenta especialmente no homem acima dos 17 anos, não havendo íntima relação de crescimento entre as larguras bizigomática e palatina. Ao atingir o desenvolvimento total e estando em erupção, a largura máxima aproximada do primeiro molar já foi alcançada. Mesmo estando em sua cripta, o espaço necessário já foi obtido. O canino permanente requer muito mais espaço do que seu antecessor temporário e esse espaço é mais facilmente conseguido do que a largura intermolar .

**BROADBENT**,<sup>10</sup> em 1931 publicou um trabalho no qual descreveu uma técnica para obtenção de telerradiografias e idealizou um cefalostato, que proporcionou o registro das estruturas da face e da base do crânio. Esta técnica radiográfica padronizada foi desenvolvida como um novo método de pesquisa. Ela permitia a obtenção de telerradiografias

da cabeça dos pacientes com um mínimo de distorção. Aplicada inicialmente para estudar o desenvolvimento do crânio e da face. Esta técnica permitiu a determinação de trocas que ocorrem devido ao crescimento normal ou decorrentes do tratamento ortodôntico.

As pesquisas e os conceitos estabelecidos por **BROADBENT**<sup>11</sup> em 1937, pela superposição dos traçados cefalométricos, concluiu que a face dirigia-se paulatinamente para frente e para baixo e que o padrão de crescimento crânio facial definia-se quando a dentadura decídua se completava e permanecia estável até o final do crescimento. A criança desenvolve-se de uma forma ordenada.

**BRODIE**,<sup>12</sup> em 1941, estudou o crescimento do complexo crânio-facial em uma série de radiografias obtidas em 21 indivíduos entre as idades de 3 meses a 8 anos. Concluiu que o padrão morfogenético da cabeça humana é estabelecido numa idade precoce e não sofre modificações após o nascimento. Cada área e provavelmente cada osso do crânio, cresce de acordo com uma taxa constante e em velocidade decrescente.

Em 1942, **HUGHES**,<sup>40</sup> observou que o crescimento da maxila é fortemente influenciado pelo fator hereditário. O alvéolo e a maxila desenvolvem-se independentemente um do outro. O tamanho e a forma destes ossos dependem de fatores genéticos. Essa influência é observada mais acentuadamente no palato.

**WYLIE** <sup>93</sup> em 1947 , utilizando uma amostra de casos de classe I em jovens de ambos os sexos com bom padrão facial e uma idade média de 11 anos e 6 meses, elaborou um método com o qual as discrepâncias do tamanho dos ossos faciais, no sentido ântero-posterior, pudessem ser medidas quantitativamente em milímetros. Foram analisadas as proporções faciais em segmentos projetados no plano horizontal de Frankfurt e no plano mandibular, eliminando o erro de uma simples avaliação de grandezas isoladas. Os valores médios obtidos, de cada segmento, foram calculados separadamente, para ambos os sexos. As medidas dos jovens eram então, comparadas com as do padrão normal, e a partir da análise de cada segmento, chegava-se às conclusões de que existe uma insuficiência mandibular, um prognatismo mandibular ou ainda, de que não há discrepância no sentido ântero-posterior.

Tendo como objetivo avaliar o nível de desenvolvimento proporcional do terço inferior da face e descrever um padrão básico para faces harmoniosas, a partir das quais se pudesse constatar anormalidades, **MARGOLIS**,<sup>53</sup> em 1947, desenvolveu o triângulo facial para aplicação clínica determinado pelos planos da base do crânio, mandibular e facial. Foram definidos os valores médios e a variação dos três ângulos como segue ângulo-superior (N) igual a 72,6° mais ou menos 3,5° ântero-posterior (M) igual a 67,7° mais ou menos 3,5 e ângulo posterior (X) igual a 39,7° mais ou menos 3,5. A leitura dos seus ângulos internos permitia a visualização do padrão facial básico. Usando uma amostra composta por 100 jovens leucodermas, na faixa etária de 6 a 9 anos, todos com oclusão excelente, pôde constatar que um dos componentes do triângulo era a posição do incisivo inferior em relação a borda inferior da mandíbula, o qual tinha um valor de 90° com uma variação de mais ou menos 3°.

Em 1948 **BJÖRK**,<sup>6</sup> analisou a natureza do prognatismo facial quando relacionado à oclusão dentária. O material utilizado constou de radiografias cefalométricas laterais tomadas de 222 indivíduos do sexo masculino de 12 anos de idade, 281 recrutas do exército sueco e um grupo controle de 20 indivíduos. Foi observado que a principal alteração angular responsável pelo aumento do prognatismo, foi a redução do ângulo formado pela sela túrcica e da articulação têmporo-mandibular. As alterações de valores lineares que influenciam o prognatismo são especialmente, o encurtamento da base do crânio e o aumento no comprimento da mandíbula e da maxila. O grau de prognatismo, todavia, em cada indivíduo depende da interação dos vários fatores que o determinam. O autor diz ainda, que as possíveis causas de desvios da oclusão, no sentido ântero-posterior são : uma relativa diferença entre os tamanhos da maxila e da mandíbula; diferenças no prognatismo alveolar, produzindo alterações locais; prognatismo devido à inclinação dos incisivos e um deslocamento da mandíbula em sentido anterior à articulação têmporo-mandibular.

Em 1948, **DOWNS**,<sup>23</sup> publicou um método de análise cefalométrica, que visava determinar os padrões de normalidade esqueléticas e dentárias de 20 jovens leucodermas portadores de oclusão dentária considerada normal e não submetidos a tratamento ortodôntico, numa faixa etária dos 12 aos 17 anos de idade. Os dois objetivos principais da análise foram : avaliar o padrão do esqueleto facial, exceto os dentes e processos alveolares e avaliar o relacionamento dos dentes e processos alveolares com o esqueleto facial. Na avaliação do padrão esquelético, o autor utilizou os seguintes ângulos: ângulo facial, ângulo de

convexidade, ângulo da relação ântero-posterior das bases ósseas, ângulo do plano mandibular com o plano de Frankfurt e ângulo do eixo Y. No estudo de padrão dentário, foram consideradas as seguintes relações: inclinação do plano oclusal, inclinação axial dos incisivos superiores, inclinação axial dos incisivos inferiores com os planos oclusal e mandibular, e a quantidade de protrusão dos incisivos superiores. Nas conclusões : há um padrão facial que representa a média dos indivíduos que possuem oclusão excelente; há um desvio das médias encontradas, o qual representa a variação normal que deve ser levada em consideração quando se avalia o equilíbrio e a harmonia facial; o padrão esquelético em uma telerradiografia de cabeça, em norma lateral, pode ser descrito por meio de valores e analisado como bom ou mal, de acordo com o grau de desvio de valores, a partir do padrão médio conhecido; a relação do padrão dentário e esquelético pode ser apreciada por meio de comparação com casos cujas relações dentária e esquelética estão em equilíbrio. O valor médio para as variáveis utilizadas neste estudo foram os seguintes: ângulo facial 87.8°, ângulo de convexidade 0°, ângulo da relação ântero-posterior das bases ósseas -4.6°, ângulo do plano mandibular com o plano de Frankfurt 21.6° e ângulo do eixo Y 59.4°, inclinação do plano oclusal 9.3°, inclinação axial dos incisivos superiores entre si 135.4°, inclinação axial dos incisivos inferiores com os planos oclusal 14.5°, inclinação axial dos incisivos inferiores com o plano mandibular 91.4° e a quantidade de protrusão dos incisivos superiores 2.7mm.

De acordo com **RIEDEL**,<sup>59</sup> em 1952 a posição relativa e o tamanho da maxila em relação ao restante do complexo crânio-facial têm sido um dos maiores problemas para as pesquisas no campo da Ortodontia e antropologia. O autor procurou determinar a constância ou variação da



relação da maxila com o crânio e a mandíbula. O material do estudo constou de 52 indivíduos adultos com oclusões excelentes e idades variando entre 18 e 36 anos; 24 crianças, também com oclusões excelentes, com idades entre 7 e 11 anos e 38 indivíduos com maloclusão Classe II 2ª divisão e 9 com maloclusão de Classe III. As radiografias cefalométricas desses indivíduos foram tomadas e observou-se que : o ângulo SNA, não apresentou diferenças significativas entre as amostras estudadas. Houve uma tendência da maxila tornar-se mais prognática com o crescimento. O ângulo SNB mostrou-se significativamente alterado entre os indivíduos estudados, a diferença mais marcante ocorreu na Classe II divisão 1ª, onde a mandíbula se apresentou mais retruída (ângulo SNB menor). Novamente observou-se a tendência da mandíbula de projetar-se com o crescimento. O ângulo ANB apresentou nos indivíduos com oclusão normal, um valor aproximado de 2° e nos casos de maloclusão, variou consideravelmente. O ângulo de convexidade (NAP), quando comparado a dois grupos com oclusão normal, indicou que o perfil tornou-se mais reto da infância até o estágio adulto. Na área dentária, o autor considerou a inclinação axial dos incisivos superiores com a linha SN, como uma das grandezas mais importante, uma vez que os valores médios para jovens e adultos foram iguais. Dentre os valores obtidos neste estudo, destacamos aqueles encontrados nos indivíduos com oclusão normal nas idades entre 7 a 11 anos: para SN.GoGn o valor foi de 32,27°, para o ângulo interincisivos de 130,40° e para insicivo central inferior GoGn tinha um valor de 93,52°

Em 1953, **STEINER**,<sup>72</sup> reunindo e coordenando algumas grandezas cefalométricas propostas por BRODIE, DOWNS, MARGOLIS, RIEDEL e WYLIE, dentre outros, elaborou um método de análise

cefalométrica que, sem dúvida, é uma das mais conhecidas e utilizadas no diagnóstico e planejamento do tratamento. Utilizou a linha Sela - Nasio, levando em consideração a estabilidade da porção anterior da base do crânio e a maior facilidade de localizar os pontos S e N. Observou a importância dos ângulos SNA e SNB, utilizados por RIEDEL,<sup>59</sup> na determinação das relações ântero-posteriores da maxila e da mandíbula com a porção anterior da base do crânio. Estabeleceu os seguintes valores médios para sua análise SNA igual a 82°, SNB igual a 80° e ANB igual a 2°. Verificou também que o incisivo inferior relacionado com o plano Go-Gn tinha um valor médio de 93° e que o ângulo formado pela união do plano Go - Gn com a linha S-N possuía um valor de 32°.

No mesmo ano **CURTNER**,<sup>22</sup> salientou o valor da telerradiografia na determinação de influências no desenvolvimento da face. Referiu-se, também, ao valor da superposição no estudo de crescimento, havendo possibilidade de se predeterminar a face adulta, com radiografias seriadas em crianças. Futuras telerradiografias irão confirmar a tendência do crescimento facial. Predeterminação da face adulta parece ser o elo perdido no diagnóstico ortodôntico e plano de tratamento.

Ainda em 1953 **WILLIAMS**,<sup>98</sup> determinou as modificações que ocorriam em função da idade, nas proporções do crânio e da face, nos planos horizontal e vertical. Estudou 2 grupos de 30 jovens de ambos os sexos, um com idade variando de 8 a 13 anos, e outro dos 15 aos 16 anos, todos portadores de oclusão normal. Verificou que a distância de alguns pontos anatômicos, em relação à base do crânio e a altura total da face, era constante. Assim, observou que o ponto A era estável e proporcional

quando relacionado com os planos citados e que o ponto B se modificava, contudo, deslocava-se moderadamente para frente quanto o gnátio.

Analizou a aplicação clínica das análises cefalométricas no diagnóstico ortodôntico. Em 1954 **GRABER**,<sup>29</sup> fez o seguinte comentário: “Em todas as pesquisas” sobre análises cefalométricas, há uma grande tentativa para determinar o padrão normal. A verdadeira criação desse conceito “normal” tem sido muito difícil, repleta de expressões matemáticas e de variações morfológicas e funcionais. As tentativas que tem sido feitas para expressar as relações anatômicas e funcionais em ângulo e números, mudando um fenômeno tridimensional em um diagrama de linhas bidimensionais, tem nos orientado erradamente.

Os estudos cefalométricos realizados por **LUNDELL**,<sup>50</sup> em 1955 em um grupo de indivíduos com oclusões excelente dos 7 aos 9 anos e dos 10 aos 12 anos de idade, sendo 16 do sexo feminino e 19 do sexo masculino. Grandezas lineares e angulares foram medidas nas radiografias, seriadas adotando-se a linha sela - násio como referência. Pela análise estatística empregada, concluiu que entre as idades estudadas, ambos os sexos revelaram alterações semelhantes no padrão-esquelético, como por exemplo, um aumento do ângulo facial e uma diminuição do plano Oclusal. De acordo com as medidas angulares estudadas, não houve alterações significantes entre os sexos e em ambas as faixas etárias, com exceção do ângulo interincisivos nos indivíduos do sexo feminino o qual aumentou significativamente. Com relação às medidas lineares, os do masculino apresentaram alguns valores maiores. O crescimento mostrou-se ligeiramente maior nos indivíduos do sexo feminino.

No mesmo ano **SASSOUNI**,<sup>66</sup> apresentou uma análise cefalométrica para o estudo das relações dentocraniofaciais. Sugeriu que uma face é bem proporcional quando os planos da base do crânio, plano palatino, plano oclusal e plano mandibular prolongados posteriormente, cruzam-se em um ponto comun. Admitiu que em um indivíduo a proporção dentocraniofacial é estabelecida por um equilíbrio entre certos locais de crescimento. Todavia, o autor admite que não há normalidade universal não existe um padrão que possa ser aplicado indiscriminadamente a todas as pessoas. Por essa razão, é perigoso tentar corrigir maloclusões, tomando como referência os padrões absolutos. Concluindo, que uma face bem proporcionada invariavelmente tem oclusão dentária normal mas esta somente não é suficiente para definir ou estabelecer uma face bem equilibrada.

Em 1955 **COBEN**,<sup>21</sup> investigou a variação na forma e no crescimento da face humana. Utilizando telerradiografias da cabeça de 47 indivíduos leucodermas sendo 25 do sexo masculino e 22 do feminino, dos quais 32 possuíam oclusão dentária considerada excelente e 15 maloclusão classe I. Concluiu que há uma infinita variação na forma, tamanho e crescimento de todas as estruturas. Os padrões cefalométricos pelo autor foram baseados em dois estágios do desenvolvimento do indivíduo: um aos 8 anos e outro aos 16 anos.

**HOLDAWAY**,<sup>37</sup> em 1956 afirmou que o tratamento ortodôntico deveria alcançar um melhor relacionamento possível entre mandíbula e maxila para que sejam obtidas a harmonia facial e estabilidade de tratamento. O autor concluiu ainda que: As alterações maiores ocorrem no ângulo SNA; Os objetivos do tratamento deveriam

alcançar uma redução do ângulo ANB alto, para um valor próximo de 0 a 2°; O desenvolvimento (no sentido anterior) do terço inferior da face está em harmonia com as maiores alterações do crescimento ocorridas nesta fase; Os indivíduos tratados durante os períodos de crescimento ativo respondem com melhores mudanças nas bases apicais, do que fora destes períodos.

Procurando avaliar as alterações que ocorrem na relação sagital da maxila e mandíbula durante o crescimento, **CARLSON** <sup>18</sup> em 1957, realizou um estudo cefalométrico longitudinal. O autor utilizou 20 jovens de ambos os sexos, leucodermas, norte-americanos, possuindo oclusões excelentes e sem tratamento ortodôntico prévio. No início da pesquisa, os indivíduos encontravam-se com seis anos de idade e foram radiografados até os dezessete anos de idade, portanto num período de doze anos. As mudanças foram determinadas, medindo-se as diferenças do prognatismo maxilar e mandibular e as mudanças no perfil facial. Antes da erupção dos incisivos permanentes, os pontos A e B não foram considerados confiáveis para os estudos longitudinais, pois após a erupção desses dentes, há uma remodelação nas respectivas regiões. Observando os jovens dos 8 anos aos 17 anos, o autor concluiu que: ocorre um ligeiro aumento no prognatismo maxilar, entretanto um maior aumento no prognatismo mandibular foi observado, sendo maior no do sexo masculino; a diferença da relação sagital entre a maxila e mandíbula diminui com o crescimento; a convexidade do perfil também diminui, de forma mais acentuada nos do sexo masculino, como uma significativa aceleração do crescimento entre as idades de 12 e 13 anos. Quanto aos jovens do sexo feminino, um surto maior foi observado na maxila, nas idades de 10 a 11 anos e 12 a 17 anos, e na mandíbula, de 10 a 12 anos e 13 a 15 anos. As taxas de crescimento

nos indivíduos do sexo feminino cessam aos 15 anos, e nos do sexo masculino, continuam até os 17 anos e 5, foram encontradas variações nos incrementos e quantidades de crescimento facial entre os indivíduos com boa oclusão dentária.

Em 1957 **RICKETTS**,<sup>60</sup> estabeleceu valores normais para previsão do crescimento da base craniana, dos maxilares, do plano oclusal e do perfil tegumentar. Durante a puberdade, a base craniana cresce, em média 0.7 mm por ano, enquanto o eixo condilar cresce 3 a 4mm por ano e a mandíbula 1.5mm ao ano. Observou que 60 % do crescimento em altura da face ocorre por meio das estruturas dentoalveolares.

**FORD**,<sup>26</sup> em 1958 através de observações e medidas realizadas em crânios secos, constatou que o crescimento do crânio está na dependência do crescimento do cérebro e, portanto, de acordo com um padrão de crescimento neural, sendo extremamente rápido até o 3º ano de vida, decrescendo em seguida e terminado por volta dos 7 a 8 anos de idade, o crescimento facial é independente do cérebro e está relacionado a um padrão de crescimento esquelético, abrangendo desde o nascimento até a fase adulta e caracterizado por uma fase de surto de crescimento na adolescência. A base do crânio, por ser uma região juncional entre a face e o crânio, apresentou uma velocidade de crescimento intermediária entre os padrões neural e esquelético. Comprovou também, que a placa cribriforme era imutável após a erupção dos primeiros molares permanentes, sendo uma excelente referência para estudos do crescimento facial e que se podem obter resultados satisfatórios quando se utiliza a linha sela-násio, pois tanto o ponto sela como o ponto násio elevam-se a mesma quantidade

durante o período de crescimento, mantendo, portanto, um paralelismo da linha sela-násio com a placa cribriforme.

Após a publicação do seu método de diagnóstico e planejamento **STEINER**,<sup>73</sup> em 1959 julgou necessário introduzir algumas normas para complementar a análise de sua autoria. Percebendo que o ponto B estava sujeito às influências ambientais e da mecânica ortodôntica, introduziu o ponto D, localizado no centro da sínfise mandibular. Com isso, foi possível medir o ângulo SND, que revela o grau de protusão da mandíbula em relação à base do crânio, obtendo-se 76° ou 77° como valores normativos.

Em 1960 **SINGH & SAVARA**,<sup>70</sup> realizaram um estudo em 50 indivíduos entre 3 aos 16 anos de idade, com o propósito de avaliar o tamanho e a velocidade de aumento na altura, comprimento e largura da maxila. Verificaram que o maior aumento no comprimento da maxila, representado pela distância da espinha nasal à fossa ptérigo-maxilar ( ENA-PTM ), ocorreu aos 11 anos e 5 meses. Por outro lado, verificaram que os valores da altura maxilar, representada pela distância da espinha nasal anterior ao ponto próstio (ENA-PRO), refletiam mudanças na altura alveolar. Observaram também que mudanças de crescimento na maxila foram mais acentuadas na altura, do que no comprimento e na largura. Finalmente concluíram que as diferentes velocidades de crescimento da maxila nos planos vertical, sagital e transversal deverão alterar a forma da face.

**RYAN**,<sup>63</sup> em 1962, realizou um estudo longitudinal do crescimento anterior da face no sentido vertical e da dentadura. Utilizou radiografias da cabeça, em norma lateral, de 16 indivíduos do sexo feminino e 16 indivíduos do masculino, na faixa etária entre 8 a 16 anos de idade. Dividiu a dimensão vertical da face em segmentos superior (distância do ponto nácio à espinha nasal anterior) e inferior (distância da espinha nasal anterior ao ponto mentoniano). Verificou que o aumento máximo na dimensão vertical da face ocorreu no período dos 11 aos 16 anos, para os do sexo masculino; e dos 9 aos 16 anos, para os do sexo feminino.

Com o propósito de verificar o crescimento da mandíbula **BJÖRK**,<sup>8</sup> em 1963, realizou um estudo com 45 indivíduos dinamarqueses com as idades variando entre 5 e 22 anos, utilizando o método de implantes e radiografias cefalométricas, com o objetivo de determinar a direção do crescimento do côndilo. Neste estudo o autor encontrou três diferentes direções de crescimento condilar: vertical, sagital e médio. Com relação a taxa de crescimento relatou que havia uma clara distinção entre as médias de crescimento nos períodos juvenil e puberal. A característica do período juvenil foi um crescimento razoavelmente uniforme, cerca de 3 mm por ano, sem nenhum pico pronunciado e com suave diminuição para um bem definido mínimo pré-puberal na idade de 11 anos a 9 meses. Em média, aos 14 anos e meio, havia um pico puberal, uma média de crescimento de cerca de 5 mm e a duração do crescimento puberal também variava largamente, mas, como a maioria dos jovens estavam ainda em crescimento, foi impossível determinar ou calcular o fim do surto puberal. Igualmente era difícil indicar as variações que ocorriam na época em que o crescimento cessava totalmente. O registro do término do crescimento foi



aos 17 anos e 5 meses, mas em outros casos, aumentos ainda estavam sendo registrados após os 20 anos de idade. O mínimo pré-puberal ocorreu numa idade média de 11 anos e 4 meses. As variações individuais entretanto, foram, grandes com um primário ou precoce mínimo registrado aos 9 anos e 4 meses, e o último mínimo registrado aos 13 anos e meio, mostrando uma variação de cerca de 4 anos. Na época em que o crescimento máximo puberal ocorria, também variava da mesma forma e aparecia primeiramente aos 12 anos e 9 meses, e por último aos 15 anos e meio, com uma média de 1 a 4 anos e meio.

Em uma avaliação de 40 indivíduos com nove anos de idade que apresentaram oclusão normal **MAJ et al.** <sup>51</sup> em 1964, salientaram a dificuldade de um estudo longitudinal, acompanhando a amostra. Terminaram o trabalho com 28 indivíduos, sendo 12 do sexo masculino e 16 do sexo feminino. Radiografias seriadas foram tomadas anualmente até os 13 anos. O estudo foi realizado nesta faixa etária porque a maioria dos tratamentos ortodônticos são efetuados nessa época. Os traçados das cinco telerradiografias foram analisados, comparados e examinados por meio de superposições. Foram mensurados o comprimento da mandíbula e a altura do ramo. Concluiu-se que o aumento da mandíbula nos jovens do sexo feminino, na idade dos nove aos treze anos, é maior, ao redor de um terço, em relação aos do sexo masculino, graças ao aumento na altura do ramo. Não encontrou diferença de tamanho do corpo da mandíbula em relação ao sexo. A mandíbula cresce por surtos. Não há relação entre aumento de corpo e de ramo mandibular. Na maioria dos casos, a direção do crescimento condilar não é uma linha constante, varia nos diferentes níveis de idade.

Utilizando 62 indivíduos, sendo 29, numa faixa etária de 11 a 14 anos e 33 indivíduos, numa faixa etária de 8 a 11 anos **SCHUDY**,<sup>68</sup> em 1965, fez um estudo com o propósito de documentar o crescimento e as modificações que produzem as rotações mandibulares, o principal fator determinante da morfologia dentofacial. Entretanto, o autor observou que não é o crescimento da mandíbula por si só que determina primariamente a sua postura, mas sim o crescimento vertical da maxila, salientando que: a variação do crescimento entre o côndilo e a área molar é responsável pela rotação do corpo da mandíbula; a rotação no sentido horário é o resultado de um maior crescimento vertical da área molar do que do côndilo, e os extremos desta condição provoca uma mordida aberta; a rotação no sentido anti-horário é o resultado de um maior crescimento condilar em relação ao crescimento vertical da área molar; o tamanho de ângulo goníaco afeta o grau de rotação; o grau de divergência facial tem efeito sobre o grau de rotação da mandíbula e o ângulo facial é influenciado pelo crescimento vertical como também pelo crescimento horizontal; o ortodontista precisa decidir sobre o critério de maior importância como base para o tipo facial.

**ENLOW et al.**<sup>25</sup> em 1969, propuseram um novo sistema de análise, com o objetivo de observar o ajuste individual dos ossos do crânio durante o crescimento do conjunto craniofacial. O aumento progressivo de um osso deve ser acompanhado pelo crescimento proporcional do correspondente e da remodelação de outros, promovendo um típico ajuste anatômico entre ossos individuais do crânio. A maxila, a mandíbula e a base do crânio são incluídas nessa análise.

Para analisar a natureza de adaptação anatômica entre ossos do complexo craniofacial, **ENLOW et al.** <sup>24</sup> em 1969, utilizou um método diferente para demonstrar a quantidade, a forma e as dimensões do padrão facial. Baseou-se em quatro conceitos morfológicos: Equivalência arquitetural, isto é a quantidade de dimensões num conjunto funcional de ossos que correspondem entre si, promovendo adaptações próprias; Dimensões efetivas, dois ossos equivalentes providenciam adaptações próprias para um segmento correspondente de outro osso. É o caso do corpo da mandíbula que equivale ao osso maxilar; Equilíbrio agregado, variações somáticas e genéticas, regularmente, presentes, nas estruturas dos ossos envolvidos. Um fator de ajustamento recíproco pode ocorrer em algumas destas dimensões para acomodação mútua de variações na forma e no tamanho; Equilíbrio incremental, equivalência dimensional entre duas estruturas. Para a análise, o autor usou três planos verticais e quatro planos horizontais. Comparou a altura anterior do complexo nasomaxilar com a altura posterior ; o comprimento do osso maxilar com o arco mandibular ; a base do crânio com a largura entre os ramos.

**ISSACSON et al.** <sup>41</sup> em 1971, concluíram que o crescimento facial em relação à base do crânio, altera-se através de um vetor composto por uma série de variáveis para baixo e para frente. Ele têm sido caracterizado como relativamente constante para um determinado indivíduo, produzindo também, uma direção relativa. As regiões de maior importância no crescimento tem sido documentadas por vários métodos. Apresentaram, em evidência, os lugares onde ocorre aposição óssea, incluindo as suturas faciais, processos alveolares e côndilo mandibular. Desde que necessário na região da articulação do processo mandibular com o crânio, haverá aumento no crescimento vertical da face anterior,

exatamente igual ao da face posterior, para um total ajustamento. Se isto não ocorrer, a mandíbula sofrerá uma rotação. Quando o crescimento vertical das suturas faciais ou do processo alveolar é maior que o aumento vertical da mandíbula (côndilo), haverá uma rotação da mandíbula no sentido horário. se o crescimento vertical do côndilo exceder ao aumento das suturas faciais e o processo alveolar, a mandíbula rotará num sentido anti-horário.

No mesmo ano **WALKER & KOWALSKI**,<sup>90</sup> estudaram a distribuição do ângulo ANB em 1104 indivíduos leucodermas, 474 do sexo masculino e 630 do sexo feminino com oclusão normal, na faixa etária dos 6 aos 26 anos de idade, com a intenção de testar a hipótese de que um ângulo ANB de 2° é normal, investigando também a dependência desse ângulo com relação à idade e ao dimorfismo sexual. O valor médio encontrado para o sexo feminino foi de 4,65°, sendo que o grupo todo obteve uma média de 4,5°

Atentos ao uso de medidas angulares nas diversas análises cefalométricas **WALKER & KOWALSKI**,<sup>91</sup> em 1972 utilizaram 1104 jovens leucodermas 630 do sexo feminino e 474 do masculino, com oclusão normal, com idades entre 6 e 26 anos para estudar a distribuição dos ângulos SNA, SNB e ANB e FMA, FMIA e IMPA com o intuito de verificar a relação desse ângulos com maturação e o dimorfismo sexual. Observaram que há uma tendência do ângulo SNA aumentar com a idade, em ambos os sexos. Embora o ângulo ANB, no sexo feminino, permanecesse relativamente constante dos 6 aos 26 anos de idade, houve uma tendência definida, no sexo masculino, de apresentar uma diminuição desse ângulo com o aumento da idade. Até os 15 anos , o ângulo ANB é

maior no sexo masculino e, a partir dessa idade, ocorre uma reversão. Com relação ao triângulo de Tweed, o FMA diminui com a idade, o IMPA permaneceu constante e o FMIA aumentou. Concluíram, então, que para se fazer uma análise cefalométrica apurada para fins de diagnóstico, planejamento do tratamento ortodôntico e avaliação de casos, torna-se necessário levar em consideração o dimorfismo sexual e a variação de algumas medidas com a idade.

**KNOTT**, <sup>47</sup> em 1973 investigou a mudança do tamanho da mandíbula, relacionando-a as dimensões cranianas por meio de um estudo longitudinal com telerradiografias de 20 indivíduos, de ambos os sexos na faixa etária entre 06 a 26 anos de idade. A superposição efetuou-se no segmento anterior da base do crânio. Foram medidos os lados de um quadrilátero, formado pelo segmento da base do crânio, altura posterior da face, altura anterior da face e a dimensão mandibular. Em todo período estudado, aumentou proporcionalmente a dimensão da profundidade craniana, pouco mais no sexo masculino que no feminino. Um grande aumento foi registrado nas alturas posterior e anterior da face. Depois da idade de 15 anos, nenhuma mudança da dimensão craniana foi encontrada, mas três dimensões faciais que demonstraram um significativo aumento em ambos os sexos. Verificou-se incrementos até depois dos dezessete anos, tanto para o sexo masculino, quanto para o feminino. Para formar o quadrilátero, usou os seguintes pontos e planos : Pontos -F- (ponto mas posterior do seio frontal); P (ponto pituitário, situado na maior convexidade entre a sela túrcica e o plano do esfenóide); R (ponto potsgônio) ponto médio da linha transversal entre os planos do ramo e mandibular C (ponto pogônio), Planos: segmento da base do crânio (F-P)

comprimento mandibular (R-C) altura anterior da face (C-F) altura posterior da face (P-R).

Com o propósito de verificar o dimorfismo sexual **ROCHE & LEWIS**,<sup>61</sup> em 1974 realizaram uma pesquisa, relativa ao alongamento da base do crânio, durante a puberdade. As comparações entre sexos relacionam-se às velocidades de alongamento e à época em que o crescimento na base do crânio ocorre com máxima magnitude. A amostra utilizada, no presente estudo, foi de 58 indivíduos do sexo masculino e 41 do sexo feminino, foram radiografados no mês de cada aniversário. O período de tomada das radiografias em série variou entre os indivíduos; porém, estendeu desde 2 anos antes até 2 anos após a velocidade máxima de crescimento em estatura. Sobre os traçados cefalométricos foram mensuradas as seguintes grandezas lineares: Ba - N, S - N e Ba - S. Os resultados obtidos revelaram que os incrementos nas velocidades de alongação, na puberdade, foram notavelmente maiores no sexo masculino, para as dimensões Ba - N e S - N. A alongação média total no período compreendido entre 9 anos e 5 meses e 17 anos e 5 meses, para cada dimensão analisada foi maior no sexo masculino com relação ao sexo feminino. Este resultado evidenciou as diferenças existentes entre os sexos no tocantes aos aumentos e as velocidades de alongação, antes e após a puberdade.

**MENEZES**,<sup>55</sup> em 1974 analisou cefalometricamente 68 indivíduos ingleses, portadoras de másoclusões de Classe I e Classe II, primeira divisão, cujas idades variam de 9 a 13 anos. O objetivo deste trabalho foi de investigar diferenças nas dimensões do complexo crânio-facial, entre os grupos de Classe I e Classe II, primeira divisão. Os

resultados desta investigação mostraram não haver diferenças significantes entre os grupos estudados, em relação á base craniana, comprimento maxilar, e altura facial. Observaram-se também menores valores das dimensões mandibulares em pacientes Classe II, primeira divisão. Comparado com o grupo de Classe I.

**WALKER & KOWALSKI**,<sup>89</sup> em 1975, apresentaram um modelo de coordenada bidimensional para quantificação, descrição, análise e predição de crescimento craniofacial. As medidas realizadas em telerradiografias foram utilizadas como modelos, para orientar a análise do crescimento, dando maiores informações que os dados baseados somente em estudos de variáveis antropométricas. Durante o desenvolvimento, a face sofre sucessivas mudanças que envolvem todo o mosaico das partes que a compõem. O aumento do complexo craniofacial é uma adição cumulativa do crescimento individual dos ossos da face, bem como dos da base do crânio e da calota craniana. Muitos estudos deste complexo processo têm sido realizados, apesar de que, com poucas exceções, o número de amostras e medidas serem reduzidas. Como resultados, surgem padrões de crescimento e morfologia da face. Frequentemente, o crescimento é inspecionado por simples superposições de cefalogramas, em intervalos sucessivos de idade, anotando-se problemas sexuais, genéticos e os provenientes do meio ambiente. O complexo craniofacial, como um todo, é considerado como crescimento único. Isto porque, somente, pela inspeção visual, não se consegue uma identificação de diferenciações de componentes individuais; o resultado dificulta a qualidade de informações. O aumento, na região das suturas e em muitas superfícies, não pode ser bem destacado, permitindo-nos somente a

medição. Os resultados finais do crescimento total tem sido alcançados por várias combinações, fundamentalmente, iguais de crescimento ativo.

**ISAACSON et al.**<sup>42</sup> em 1977, concluíram que quando há crescimento diferente entre os maxilares, aparece uma nova relação dentária. As rotações que ocorrem, produziram maiores mudanças na oclusão se não fossem compensadas pelo crescimento dentoalveolar. Felizmente essa compensação ocorre, normalmente, e as mudanças manifestadas, na oclusão, são mínimas. Não ocorre rotação, quando o aumento do crescimento vertical na área da fossa condilar, é, exatamente, igual ao crescimento na área do processo alveolar.

Estudando a velocidade de crescimento em 1977, **SAKIMA et al.**<sup>64</sup> evidenciaram a importância do crescimento humano ocorre por incrementos anuais de intensidade variável, em fases distintas. Na puberdade ocorre um surto de crescimento, que se mostra na face, semelhante à sua manifestação na estatura, com duração média de dois anos. Salientaram que este surto apresenta duas fases distintas de velocidade uma acelerada e outra retardada.

**LAVERGNE et al.**<sup>49</sup> em 1978 , numa amostra de 40 indivíduos com maloclusão generalizada, na faixa etária dos 5 aos 20 anos de idade. Na seleção da amostra, usaram plano sagital e plano vertical. Para o plano sagital utilizaram relação normal, relação mesial, relação distal e ângulo ANB. Para o plano vertical, utilizaram o ângulo formado pelo plano palatino e plano mandibular. Concluíram que as maloclusões, no plano sagital, são mais influenciadas pelo potencial de crescimento e as maloclusões, em dimensão vertical, parecem estar mais relacionadas ao



grau de rotação mandibular. Estes e outros achados nos conduzem ao conceito de harmonia dos maxilares. Deficiências ou erros podem aparecer nos dois diferentes estágios, durante o crescimento, resultando em várias combinações de maloclusões no plano sagital e no vertical . Estas são apresentadas na face e podem mostrar vários efeitos do tratamento, relacionados com a origem da maloclusão.

Com o propósito de evidenciar as características de grandezas cefalométricas angulares e de uma linear **CABRAL**,<sup>17</sup> em 1981 realizou um estudo longitudinal, utilizou uma amostra de 31 indivíduos com oclusão normal, sendo 16 do sexo masculino e 15 do sexo feminino, em uma faixa etária de 12 a 17 anos de idade, em cada indivíduo, foram tomadas 2 telerradiografias da cabeça em norma lateral e em oclusão cêntrica, num intervalo de aproximadamente 24 meses. Nessas telerradiografias foram traçados os cefalogramas, nos quais obteve-se as seguintes medidas cefalométricas : FMA, ANB, N -Me Sn. Gn, BaN . CCGn, NGo.Ar E NGo.Me . Verificou que a maioria das medidas cefalométricas angulares não apresentou mudanças nas taxas de crescimento, estatisticamente significantes ao nível de 5 % , para ambos os sexos. Entretanto, para o ângulo ANB foi possível evidenciar que a redução do seu valor ocorreu com diferentes taxas de crescimento, isto é, para os indivíduos do sexo masculino, com pequena velocidade e para os do sexo feminino, com maior intensidade. Com relação à altura anterior da face ( N - Me ), foi possível verificar que o aumento dessa medida ocorreu com diferentes velocidades, ou seja, a velocidade de crescimento foi pequena e estatisticamente não significativa para o sexo masculino; mas , para o sexo feminino, a velocidade de crescimento ocorreu com maior intensidade.

Para o estudo do índice da altura facial **HORN**,<sup>39</sup> em 1992 propôs seu uso, que seria altura facial posterior entre altura facial anterior. Seleciono 165 casos com idade média de 11. anos A média encontrada para a altura facial posterior foi de 41mm. (variando de 30 a 60 mm.). A média para a altura facial anterior foi de 60 mm. (variando de 30 a 80 mm) Na amostra estudada, a média do índice da altura facial antes do tratamento foi de 0.70 (variando de 0.40 a 0.90). O autor sugeriu a utilização do índice da altura facial em radiografias cefalométricas seriadas antes do tratamento. Assim, o índice da altura facial indicaria a tendência da rotação mandibular. Este índice poderia ajudar aos clínicos no planejamento dos casos a serem tratados ortodonticamente.

**VADEN, et al**<sup>87</sup> em 1994, descreveram a evolução da técnica de tratamento desenvolvida por Tweed, realçando a filosofia de diagnóstico implementada por Merrifield o qual Incorporo algumas grandezas cefalométricas como: SNA, SNB, ANB, plano oclusal, altura facial posterior, altura facial anterior índice altura facial e ângulo Z. Modificando o triângulo do diagnostico original. Tais medidas cefalométricas são conhecidas como análise de Tweed-Merrifield utilizadas na composição da análise total de espaço também por Merrifield, e auxilia na obtenção do diagnóstico, prognóstico e plano de tratamento ortodôntico.

## Cefalometria das Estruturas Dentárias

**SCHWARZ**,<sup>69</sup> em 1936 relacionou o longo eixo do incisivo superior com o plano palatino obtendo um valor médio de 70°. Analisou a posição do incisivo inferior com o plano mandibular e verificou que este tinha um valor médio de 85° com uma variação de mais ou menos 5°. Por outro lado, observou que o ângulo interincisivos possuía valor de 140°. Observou também que o ângulo formado pelo plano palatino e o mandibular tinha um valor médio de 20° com uma variação de mais ou menos 5.

Em 1943 **GREENSTEIN**,<sup>30</sup> concluiu que um dos requisitos para oclusão normal é que o incisivo inferior deve estar em correta relação com o osso basal e que a expressão matemática, da relação deste dente com o plano mandibular em indivíduos normais é de 90 graus, mais ou menos 3 graus. Salienta, ainda que boa estética, função correta e estabilidade são os objetivos finais de um tratamento de maloclusão, segundo a filosofia de Tweed.

Utilizando telerradiografias obtidas com seu próprio cefalostato **MARGOLIS**,<sup>52</sup> em 1943, estudou a inclinação axial do incisivo inferior, medindo o ângulo formado pela interseção do longo eixo deste dente, com a linha tangente à borda inferior da mandíbula. Segundo o autor, o valor médio encontrado foi de 90° mais ou menos 3°, quando este dente posiciona-se mas verticalmente em relação a sua base óssea. Concluindo ainda no mesmo trabalho, que parece existir uma relação entre os incisivos inferiores e o contorno do terço inferior da face. O ortodontista pode alterar esse ângulo, o que é de importância para o diagnóstico e tratamento.

Estudos cefalométricos realizados por **BUSHRA**,<sup>16</sup> em 1948, em uma amostra de 40 indivíduos com oclusão excelente, fez uma reavaliação estatística dos dados obtidos com o intuito de estabelecer: O grau em que a face se movimenta sob o crânio; A variação e correlação entre as relações intra-faciais; A variação e correlação entre as relações dento-faciais; A variação e correlação dentro da dentição. Os resultados obtidos mostraram que o ângulo do eixo Y de crescimento apresenta um valor médio de 65.7° mais ou menos 0.54, o ângulo SN-plano mandibular um valor médio de 29.2° mais ou menos 0.71 e o ângulo goníaco com um valor médio 118° mais ou menos 0.79. Verificou ainda que o incisivo inferior apresentava uma angulação média de 92,6° em relação à borda inferior da mandíbula e que o ângulo interincisivos possuía um valor médio de 135.3°

Estudando uma mostra composta de 47 indivíduos de 7 a 21 anos de idade **SCHEFFER**,<sup>67</sup> em 1949 verificou a angulação do incisivo superior em relação ao plano palatino; o longo eixo de incisivo inferior ao plano Go-Gn e o ângulo interincisivo. Os valores médios para o primeiro ângulo estudando de acordo com a faixa etária foram: 11 anos igual a 109,31°; para os 14 anos de 95,13°; aos 15 anos de 95,57°. Finalmente observou os seguintes valores para o ângulo interincisivo para a idade de 11 anos de 129,59°; para os 12 anos igual a 130,7°; aos 13 anos de 131,39°; para os 14 anos de 131,90° e finalmente para os 15 anos um valor de 131,65°.

Nos estudos feitos por **BAUM**,<sup>3</sup> em 1951 considerou que o problema em qualquer sistema de diagnóstico é o estabelecimento do padrão de normalidade. Para demonstrar onde se localiza o desvio, estabelece-se primeiro a variação do normal e, a partir daí, avaliam-se as alterações. O autor identificou um padrão normal esquelético e dentário, selecionou 62 indivíduos leucodermas, portadores de oclusões excelentes, com uma média de 12 anos. Dividiu-os igualmente quanto ao sexo. Obteve assim um valor de 125,8° para o ângulo interincisivos nos indivíduos do sexo masculino e 128,8° nos indivíduos do sexo feminino. Concluiu ainda que este ângulo era mais agudo nos mais jovens, já que a idade média para o sexo masculino era de 12 anos e 8 meses, e para o sexo feminino 12 anos e 7 meses.

**HIGLEY**,<sup>35</sup> em 1951 afirmou que a Cefalométria oferece meios conhecidos para determinar a posição e inclinação dos dentes em relação a várias estruturas anatômicas e planos dos cérebros. Isto é

particularmente verdade para os incisivos, e assim, torna-se importante para aqueles ortodontistas que atribuem considerável significados ao diagnóstico baseado nas inclinações inciso-mandibulares. Talvez um dos usos mais importantes da Cefalométrie seja demonstrar as mudanças nos resultados dos tratamentos ortodônticos. Algumas dessas mudanças de tecidos moles e duros são prontamente explicadas por simples comparações dos cefalogramas traçados e que depois do tratamento, podem ser medidos diretamente ou superpostos para o estudo.

**STEADMAN**,<sup>71</sup> em 1952 estudando radiografias tomadas de indivíduos com boa oclusão, concluiu que o incisivo superior relacionado com o plano palatino possuía um valor de  $114^{\circ}$  e que este ângulo não era constante. Verificou a inclinação do incisivo inferior com o plano mandibular, obtendo  $87^{\circ}$  para este ângulo e que estes dois ângulos não guardaram relação entre si.

Estudou cefalometricamente 243 indivíduos do sexo masculino, na faixa etária de 12 anos, com boa oclusão e analisados após 8 anos **BJÖRK**,<sup>7</sup> em 1954 observou que o incisivo inferior, relacionado com a sua base óssea, possuía um valor angular de  $92,1^{\circ}$ . Verificou que o ângulo formado pela linha S-N e o plano mandibular Go - Gn era de  $33^{\circ}$  e ainda que o ângulo formado pelos planos palatino e linha S - N era de  $8^{\circ}$ . Obteve um valor de  $70^{\circ}$  para o ângulo formado pelo longo eixo do incisivo superior e o plano palatino.

**ALTEMUS**,<sup>1</sup> em 1955 selecionou 40 indivíduos do sexo feminino na faixa etária de 12 anos da cidade de Filadélfia e dividindo-as em 2 grupos de 20 uma com oclusão normal e outra de maloclusão classe

II, divisão 1<sup>a</sup>, avaliou o ângulo formado pelo incisivo inferior à base mandibular, obtendo um valor de 96° para os casos de oclusão normal e 95° para os casos de classe II 1<sup>a</sup> divisão.

**GOLDSMAN**,<sup>28</sup> em 1959 utilizou 160 fotografias de indivíduos caucasiano adultos que possuíam face agradável, para que fossem selecionados os 50 melhores perfis, por um júri de artistas. Após análise cefalométrica desses indivíduos, concluiu que é difícil definir o papel dos dentes na estética facial, pela grande variação dos mesmos. Afirmando que a beleza das linhas faciais depende da boa oclusão dos dentes e da soma total de inter-relações entre todas as estruturas do complexo dento-facial.

**TAYLOR & HITCHCOCK**,<sup>76</sup> em 1966 selecionou 56 indivíduos leucodermas, igualmente distribuídos quanto ao sexo, numa faixa etária dos 9 aos 15 anos de idade, apresentando relação molar classe I e perfil facial agradável. Os valores médios para as medidas esqueléticas foram : para SNA de 84,4°. SNB de 79,3°. ANB de 5,1° e para FMA 34°. Enquanto as medidas do IMPA foi de 96,2° e o ângulo interincisivos de 111,6°.

Utilizando 120 telerradiografias de indivíduos brasileiros de ambos os sexos **VALENTE**,<sup>88</sup> em 1970 dividiu sua amostra igualmente de acordo com o número de casos, idade e tipo de maloclusões. Avaliou o SN- 1 que tinha um valor de 103,82° para os casos de oclusão normal. Obteve para o ângulo interincisivos o valor de 111,68° para os casos de oclusão normal e 113,60 para os casos de classe I e classe II 1<sup>a</sup> div. Do mesmo modo, observou que o incisivo inferior quando relacionado com o

plano mandibular possuía um ângulo cujo valor foi de  $90,22^\circ$  para os casos de classe I e de  $93,79$  para os de classe II, 1ª divisão Estudou também o ângulo formado pela linha S-N e plano mandibular cujos valores médios foram de  $34,76^\circ$  para oclusão normal e  $36,24^\circ$  para oclusão classe I e  $41,50^\circ$  para oclusão classe II ,1ª divisão Finalmente avaliou o ângulo formado pela união da linha S-N e plano palatino obtendo os valores de  $6,59^\circ$  para os casos de oclusão normal e  $6,60^\circ$  para os com classe I e  $7,40^\circ$  para classe II, 1ª divisão.

Utilizando a mesma amostra dos estudos prévios, **KOWALSKI & WALKER**,<sup>46</sup> em 1971 estudaram a distribuição do ângulo do incisivo inferior com o plano mandibular. Ao final, concluíram que o estudo não mostrou dependência significativa dessa variável, com a idade, e apenas um ligeiro grau de dimorfismo sexual foi observado. Da pesquisa realizada concluiu-se que o valor médio obtido para esse ângulo, nas idades entre 8 e 10 anos, foi de  $98,34^\circ$  num grupo de 73 jovens do sexo masculino e de  $96,87^\circ$  para o grupo de 104 jovens do sexo feminino.

**JACOBSON**,<sup>43</sup> em 1973 descreveu que as causas mais comuns de colapso nos tratamentos ortodônticos são o incorreto diagnóstico, o impróprio posicionamento de dentes, a super expansão, e as inclinações axiais incorretas dos dentes. O restabelecimento do padrão morfogenético falha na remoção dos fatores causais do desequilíbrio muscular, incorreta interdigitação dos dentes e a insuficiente correção das rotações dentarias. Além dessas causas mais comuns, outros fatores limitam nossas condições de tratar um caso para ser uma oclusão ideal, tais como a morfologia esquelética crânio-facial, morfologia muscular, os



aparelhos ortodônticos, cooperação do paciente e ainda uma miscelânea de fatores.

**KUFTINEC & STOME** <sup>48</sup> em 1975 realizaram um estudo em uma amostra de cinquenta indivíduos, 26 do sexo feminino e 24 do masculino, todos eles apresentavam mínimo 2 mm de apinhamento anterior mandibular, e com diferentes graus de biortusão; divididos em dois grupos: trinta com extração dos quatro primeiros pré-molares. e os outros vinte sem extração. Os objetivos estudados foram as mudanças na posição dos incisivos mandibulares em maloclusão de classe I durante o tratamento ortodôntico, e durante a contenção. todos os parâmetros analisados indicaram mudanças entre os grupos. A recidiva do apinhamento mandibular anterior foi significativamente maior no grupo sem extração. O IMPA em ambos os grupos foi em média de 89°, o ângulo interincisivos mudou em ambos os grupos, incrementando significativamente no grupo com extração.

**CIVOLANI**,<sup>20</sup> em 1977 utilizou 40 telerradiografias de indivíduos na faixa etária de 11 a 14 anos, com oclusão normal e dividiu sua mostra igualmente quanto a sexo. Aplicando a análise de Downs, constatou que o ângulo interincisivos possuía valor de 129° o que estatisticamente não diferia do valor obtido por Downs, 131°. Estudou ainda a inclinação do incisivo inferior junto ao plano mandibular, obtendo um valor de 91,4°. Aplicando a análise de Steiner, observou que o ângulo interincisivos era de 129,4°. Utilizou também a análise de Tweed e verificou que o incisivo inferior em relação à borda inferior da mandíbula tinha um valor angular médio de 91,7°.

Em 1979 **BIBBY**,<sup>5</sup> selecionou 144 indivíduos leucodermas, do sexo masculino e 124 do sexo feminino e procurou verificar através desse trabalho a probabilidade de dimorfismo sexual. Encontrou os valores cefalométricos distintamente para cada grupo segundo o sexo: o ângulo interincisivo no sexo masculino obteve um valor médio de 131,70° e no sexo feminino de 133,50°; o incisivo inferior em relação ao plano mandibular, no sexo masculino, foi de 94,18° e no sexo feminino de 93,85°; o incisivo superior relacionado ao plano palatino possuía um valor médio de 110,43° para o sexo masculino e de 108,22° para o sexo feminino. Concluiu que em geral as grandezas angulares não variavam quanto ao sexo.

**KEATING**,<sup>44</sup> em 1986, estudou as alterações decorrentes do tratamento em sessenta indivíduos leucodermas e dividiu-os em dois grupos: um grupo com protusão bimaxilar e um grupo controle. Os dois grupos preencheram os seguintes requerimentos: Radiografias antes do tratamento, todas as radiografias foram tomadas em oclusão cêntrica e lábios relaxados; extração dos quatro primeiros pré-molares. Em adição o grupo com protusão bimaxilar apresentava : um ângulo interincisivos menor de 125° ; O eixo longitudinal do incisivo superior ao plano maxilar maior de 115° e O longo eixo do incisivo inferior ao plano mandibular maior de 99°. O grupo controle foi escolhido de um grupo de indivíduos com maloclusão classe I que apresentavam : ângulo interincisivo com 131°, ângulo incisivo superior - plano maxilar com 109° ângulo incisivo inferior plano mandibular com 93°.

Para estudar os efeitos do tratamento ortodôntico em casos com extração e sem extração, dos quatro primeiros pré-molares, **KLAPPER** et al.<sup>45</sup> em 1992, selecionaram indivíduos com padrões de crescimento dolicofacial e braquifacial. Foram avaliadas as alterações no eixo facial e a correlação do movimento dos molares superiores com a mudança do eixo facial. Encontrou-se uma correlação positiva entre o movimento ânteroposterior do molar superior e a mudança no eixo facial nos pacientes brancicéfalos e doliococéfalos submetidos a tratamento sem extração. Foi encontrada uma correlação deficiente no grupo de tratamento com extração. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes na mudança do eixo facial entre os grupos estudados. Houve uma tendência de abertura do eixo facial mais acentuada em ambos tipos faciais, quando o molar superior foi movido distalmente de 3 a 5 mm. A abertura do eixo facial pode ser favorável nos pacientes braquifaciais com altura facial anterior inferior curta, mas totalmente desfavorável em pacientes doliococéfalos com altura facial inferior, longa. Os autores acreditam que a extração deve ser evitada nos tipos braquifaciais para evitar a diminuição da dimensão vertical. Concluíram que os mecanismos com extração e sem extração como recomendado comumente, atuam no eixo facial de pacientes com padrões de crescimento dolicofacial e braquifacial.

## **Cefalometria das Estruturas Estéticas**

**SALZMANN,**<sup>65</sup> em 1943 citou que na maloclusão classe I de Angle, sendo a relação normal dos primeiros molares, outros dentes apresentam desvios nos arcos dentários, e há deficiência no comprimento das arcadas, tornando-se impossível, em muitos casos, acomodar todos os dentes no arco dentário em um alinhamento normal sem reduzir-lhes o número pela extração.

**HERZBERG,**<sup>33</sup> em 1952 estudou a estética facial em relação ao tratamento ortodôntico. Chegou à conclusão de que a interrelação entre o grau de inclinação dos incisivos e o valor do ângulo formado entre o plano de Frankfurt e o plano mandibular (FMA), influem na estética facial. É da opinião que o perfil é proporcionalmente mais desagradável, quanto maior for o ângulo FMA. Observa finalmente que os tratamentos com extrações conduzem a uma melhoria na estética facial.

Em 1954 **HERZBERG**,<sup>34</sup> analisou a técnica de preparo de ancoragem de proposto por Tweed em relação à estética facial. Destacou a importância do ângulo FMA no diagnóstico e prognóstico do tratamento. O próprio autor enfatizou o que Tweed já havia proposto, ou seja, uma boa estética facial pode ser obtida quando o valor do ângulo FMA está contido entre 20 e 30 graus.

**BUCHIN**,<sup>15</sup> em 1957 enfocou os efeitos da técnica de arco de canto na modificação do perfil facial. Observou que: As modificações determinadas no contorno dos lábios e do perfil mole, de forma geral, não afetavam a tonicidade das fibras musculares; Quanto maior a retração dos dentes anteriores inferiores maior a possibilidade da redução da sobressaliência superior, e, em muitos casos, estes resultados acentuam o pogônio; Considerações étnicas, lábios grossos, perfil convexo e narizes grandes podem diminuir nossos esforços ortodônticos para melhorar o perfil e a alteração mais acentuada do perfil facial ocorreu em conjunção com aumento do crescimento ântero-posterior da mandíbula, em maior proporção, do que aquela ocorrida na maxila ou em outras partes da base craniana.

Também em 1957 **BURSTONE**,<sup>13</sup> fez uma comparação entre o tipo de má oclusão e o perfil mole da face. Propôs ao final uma classificação das modificações que ocorrem no perfil, em função dos tipos de más oclusões de Angle. Estudou o contorno do perfil mole. Concluindo que o tratamento ortodôntico pode alterar o perfil mole, de forma a torná-lo mais agradável. Contudo adverte do risco de alterações indesejáveis que também possam ocorrer.

**SUBTELNY,**<sup>74</sup> em 1959 fez um estudo longitudinal das relações do perfil dos tecidos moles com os tecidos duros subjacentes. Para este propósito utilizou 30 telerradiografias da face de indivíduos cujas idades variavam dos 3 meses a 18 anos. Com o crescimento, tanto o mento mole como o esquelético assumem uma posição mais anterior em relação ao crânio. Verificou que nas relações entre tecidos moles e duros subjacentes, em algumas áreas da face seguem as mesmas tendências das alterações e, em outras divergem. Os lábios superior e inferior aumentaram durante o crescimento, no sentido horizontal e vertical. No sentido horizontal, a espessura labial cresce até aproximadamente a idade dos 15 anos, enquanto no sentido vertical o comprimento permanece relativamente estável, após os 9 anos de idade. Especificamente, o incremento do tecido mole com o crescimento foi mínimo na região do násio, grande na região do pogônio, muito grande na região do ponto A. Este resultados, permitem generalização de que a espessura dos tecidos moles relacionados com o terço médio da face aumentam proporcionalmente, mais do que o tecido mole que recobre a face inferior. Afirmou ainda, que os lábios estão intimamente relacionados com suas estruturas de suporte, os dentes e o processo alveolar.

**BAUM,**<sup>3</sup> em 1961 estudou as alterações dento-faciais após o tratamento ortodôntico, em 44 pacientes de ambos os sexos, e concluiu que o padrão geral de crescimento no sexo masculino é mais tardio, mais extenso e mais longo do que no sexo feminino. O tratamento ortodôntico ativo é completado normalmente, durante o período no qual os indivíduos do sexo masculino estão passando pelas transformações do crescimento, as quais tornam os maxilares mais retrusos, ao passo que nos indivíduos do sexo feminino com a mesma idade, estas transformações já foram

usualmente efetuadas. Disto pode-se concluir que nos meninos com a mesma idade a face torna-se convexa, após o tratamento ortodôntico, enquanto o crescimento facial continua.

Foram estudadas por **SUBTELNY**,<sup>75</sup> em 1961 as modificações que ocorriam nos tecidos moles, concomitante com o crescimento e à mecânica ortodôntica. Observou que o perfil facial na região da boca pode ser modificado pelo tratamento ortodôntico. Verificou, mais especificamente, que estas mudanças concentraram-se ao redor dos lábios, pois estes são diretamente influenciados pelas posições dento-alveolares, há diferenças de crescimento nas espessuras do tecido mole que reveste a maxila, e o tecido mole que reveste a sínfise da mandíbula e da região frontal.

No mesmo ano **BLOOM**,<sup>9</sup> com o intuito de estudar as alterações dento-esqueléticas e as ocorridas no perfil de tecido mole após tratamento ortodôntico, utilizou radiografias cefalométricas de 60 indivíduos americanos que receberam tratamento. A idade média deles, antes do tratamento era de 11 anos e 6 meses e, após esse, de 14 anos e 10 meses. As radiografias foram tomadas com os lábios em repouso e, sobre elas, foram realizados traçados em que o plano palatal era considerado plano de referência para medidas maxilares ortogonais aos pontos A, ao incisivo central superior, ao sulco do lábio superior e ao lábio superior. Um plano paralelo ao plano palatal, traçado abaixo da mandíbula, serviu de referência aos pontos B, ao incisivo central inferior, ao sulco labial inferior e ao lábio inferior. Concluiu que quando os incisivos superiores sofrem modificação, também se modificam o sulco labial superior, o lábio

superior e o lábio inferior, Quando os incisivos inferiores se alteram, ocorrem mudanças no sulco labial inferior e no lábio inferior.

**HAMBLETON**,<sup>31</sup> em 1964 apresentou um trabalho acerca das características dos tecidos moles e relata sumariamente as principais conclusões observadas: A face, na área da maxila, torna-se menos convexa com o decorrer da idade, em relação restante do perfil esquelético; o tecido mole que cobre o osso maxilar torna-se mais espesso. Nos indivíduos do sexo masculino a mandíbula cresce mais para frente e mais tardiamente, quando comparada à do sexo feminino; o tecido mole que recobre a mandíbula segue a direção de crescimento da mesma; os lábios tornaram-se mais longos com o crescimento e um maior espessamento ocorre na região do “vermellion”.

No mesmo ano **RUDEE**,<sup>62</sup> analisou as alterações do perfil simultâneas ao tratamento ortodôntico, de oitenta e cinco pacientes de ambos os sexos. A análise estatística foi empregada a fim de correlacionar o movimento dos incisivos superiores e inferiores com o movimento dos lábios superior e inferior. Toda vez que os incisivos superiores movimentavam assim também movimentavam o lábio superior e o lábio inferior. Toda vez que os incisivos inferiores movimentavam assim também movimentava o lábio inferior. Os resultados deste trabalho indicam que a média da quantidade de retração do lábio superior é aproximadamente igual a média da quantidade do crescimento para frente do mento, e somente da média do crescimento nasal para frente.



**MERRIFIELD,**<sup>56</sup> em 1966 analisou 120 radiografias cefalométricas de três origens distintas. 40 tiradas de mais de cem faces normais de pacientes não submetidos a tratamento ortodôntico, do arquivo do Dr. Tweed e representativas do seu conceito do normal não ortodôntico, 40 do arquivo do mesmo Dr. Tweed, representativas do seu conceito de normalidade com tratamento ortodôntico, e 40 do seu próprio arquivo selecionado entre mais de 400 casos, incluídas no seu conceito de normal com tratamento, baseando-se principalmente na estética facial. Em seu traçado Merrifield utilizou o plano Frankfurt, plano mandibular, plano do longo eixo do incisivo central inferior, estes planos foram prolongados superiormente e inferiormente, formado o Triângulo do Diagnóstico de Tweed. Uma linha tangente ao pogônio mole passado pelo lábio mais proeminente foi traçada e prolongada até o plano de Frankfurt. Esta linha foi denominada de linha do perfil e o ângulo que ela forma com o plano de Frankfurt de ângulo Z. O plano NB (násio-pontoB), foi prolongada inferiormente e o mento total determinado traçando-se uma linha do plano NB ao pogônio e estendida ao pogônio mole. Outra medida usada neste estudo foi a espessura horizontal do lábio superior (Póstio- ponto mais anterior do vermelho do lábio), bem como o ângulo ANB. Os achados foram comparando com os achados de Tweed em relação aos ângulos FMA, FMIA, e IMPA, encontrou números essencialmente semelhantes. O mento total deveria ser igual ou levemente maior do que a espessura do lábio superior. A relação do lábio poderia ser avaliada relacionando-o com a linha do perfil. O lábio superior deveria ser tangente a esta linha e o lábio inferior deveria ser tangente ou levemente atrás da linha do perfil. Com as medidas FMA, FMIA, IMPA e ANB normais, em adultos, o ângulo Z

normal era de 80°, com FMA, FMIA, IMPA e ANB normais em pacientes de 11 a 15 anos de idade, ângulo Z era de 78°.

Com a finalidade de estudar a provável influência do crescimento **HERSHEY**,<sup>32</sup> em 1972 selecionou 40 indivíduos do sexo feminino, após a adolescência, a fim de verificar as mudanças do perfil conseqüentes da retração incisal. Afirmou, entre outras conclusões que os efeitos determinados pelo crescimento foram bastante diminuídos. É interessante destacar que só foram extraídos os primeiros pré-molares superiores.

Em 1973 **MAUCHAMP e SASSOUNI**,<sup>54</sup> estudaram a possibilidade de previsão da futura definição dos perfis duro e mole, acompanhando o crescimento facial. Concluíram que as mudanças ocorridas no perfil mole são tão previsíveis como as do perfil ósseo, através de observações consecutivas. Contudo, os fatores sexo e padrão esquelético não devem ser esquecidos.

**ANDERSON et al.**<sup>2</sup> em 1973, estudaram cefalometricamente as alterações no perfil dos tecidos moles de 70 indivíduos de ambos os sexos, antes, ao término e 10 anos após a contenção concluiu que: Os tecidos moles do perfil facial estão diretamente relacionados e dependentes das estruturas dento-esqueléticas subjacentes. O tratamento ortodôntico produziu uma redução na protrusão dento-facial, tornando os lábios menos protrusivos superior e inferior. A espessura do lábio inferior não foi afetada pelo tratamento ortodôntico. A espessura dos tecidos moles sobre o ponto A, ponto B e pogônio, não foi modificada pelo tratamento. O pogônio tornou-se mais proeminente quando relacionado com a linha

NB durante e após o tratamento; o sexo masculino mostrou um crescimento mais significativo dos tecidos moles do nariz, base do lábio superior e mento e a linha H mostrou ser a mais prática no relacionamento do perfil facial e das estruturas de suporte dento-esqueléticas.

**HOLDAWAY,**<sup>36</sup> em 1984 deu continuidade ao seu artigo publicado anteriormente e comenta que sistemas de análise para planejamento de tratamento ortodôntico baseados tão somente em medidas de tecidos duros podem produzir resultados frustrantes. É necessário, segundo o autor, que seja feita uma análise perspectiva das alterações dos tecidos moles da face em relação á movimentação dentária para desenvolvermos um perfil ideal.

## **Análise Cefalométrica de TWEED**

Em 1936 **TWEED**,<sup>82</sup> concordou com a afirmação de Angle, que se deveria manter todos os dentes na boca, mas explica que, por experiência clínica, era muito difícil manter os casos bem sucedidos, quando se tratava de uma biprotusão, afirmando que normalmente havia uma recidiva, principalmente no segmento incisal inferior. Preconiza então o autor, a extração dos quatro primeiros pré-molares para tratamento destes casos, fechando os espaços com alças e verticalizando os dentes anteriores, enfatizando a importância do concurso do preparo de ancoragem, sem o que as posições finais não seriam satisfatórias, tanto que nos diz respeito ao posicionamento dentário, quanto ao contorno do mento.

Em 1941 **TWEED**,<sup>83</sup> demonstrou sua visão de como tratar maloclusões dentárias com ou sem extrações. Descreve todos os passos de tratamento de maloclusões. Afirma que, após os dentes inferiores estarem em posição normal com o osso basal, o que chamou de “preparo de ancoragem”, poderiam ser usados para o posicionamento dos dentes superiores. Enfatiza o fato de ter conseguido beleza, harmonia, equilíbrio, simetria e estabilidade, somente quando posicionava os incisivos inferiores “verticalizados sobre o osso basal”.

**TWEED,** <sup>81</sup> em 1944 afirmou que, antes de realizar extrações dos quatro primeiros pré-molares, os insucessos eram da ordem de 80%. Passou assim a considerar a discrepância do tamanho de dentes e o volume das bases ósseas. Em modelos seccionados, em corte sagital, estudou a inclinação dos incisivos inferiores, constatando que, em indivíduos normais, a posição desses dentes estava perpendicular ao plano mandibular, aceitando uma variação de mais ou menos 5 graus. Estes achados coincidiram com indivíduos tratados ortodonticamente. Determinava, ainda através destes modelos a espessura do osso basal. Salienta que existe uma relação definida entre linhas faciais equilibradas e a posição dos incisivos inferiores com relação ao osso basal, ou seja, de uma posição vertical ou 90 graus, mais ou menos 5 graus, o que estabeleceu como normal e afirma que o conhecimento desta média e a variabilidade das inclinações axiais normais destes dentes é muito importante no tratamento ortodôntico. Cita os seis requisitos fundamentais que devem ser encontrados numa oclusão normal ou no final do tratamento: Presença de todos os dentes na boca e cada um ocupando a sua posição normal; relações normais de oclusão e cúspides dos dentes; inclinação axial normal para todos os dentes; relação normal dos dentes com suas respectivas bases ósseas e relação normal entre as bases ósseas e estabelecimento das funções normais. Baseado em suas investigações, conclui que os objetivos do tratamento ortodôntico são: estabilidade da correção; saúde dos tecidos bucais; função mastigatória eficiente e melhor estética facial.

Em 1945, **TWEED**,<sup>78</sup> praticamente repete o trabalho publicado em 1944. Enfatiza mais uma vez a posição dos incisivos inferiores no osso basal, isto é, 90 graus, em relação ao plano mandibular. Descreve a mecânica de tratamento e mais uma vez advoga a extração dos quatro primeiros pré molares, devido á discrepância entre tamanho de dentes e de osso basal, a fim de conseguir alcançar, em muito casos, os objetivos de tratamento.

Num esforço para aplicar a análise cefalométrica ao diagnóstico por meio de observações clínicas em 1946 **TWEED**,<sup>84</sup> apresentou um trabalho com objetivo de estabelecer uma filosofia de diagnóstico, planejamento do tratamento e prognóstico ortodôntico, através da análise do ângulo FMA, formado pelos planos de Frankfurt e mandibular, preconiza uma avaliação do prognóstico conforme o FMA : nos casos em que o FMA variava entre 16° e 28°, o prognóstico oscilava de excelente a bom ; nos casos em que o FMA encontrava-se na faixa de 28° a 32°, o prognóstico era considerado de bom a moderado ; nos casos em que o FMA estendia-se de 32° a 35°, o prognóstico passava de moderado a desfavorável e quando o valor encontrado para o FMA fosse de 35° para acima, o prognóstico é nitidamente desfavorável.

**TWEED**,<sup>86</sup> em 1952, propôs sua análise cefalométrica dando como padrões normais para os ângulos de seu triângulo, os seguintes valores: FMA igual a 25°, FMIA igual a 65° e IMPA igual a 90°. O cálculo da discrepância cefalométrica era feito em função do IMPA, ângulo que considerava importante. Para cada grau aumentado ou diminuído do FMA normal, deveria haver uma subtração ou adição correspondente ao IMPA normal. O FMIA mudava em consequência destes dois ângulos. Salienta

que quando o FMA for igual ou maior que 40°, o tratamento ortodôntico é limitado e o ortodontista vê-se tolhido para criar equilíbrio e harmonia facial, isto é, não serão alcançados os 4 objetivos de tratamento. Afirma que em sua opinião esta análise é superior a qualquer outra até então existente: Cada paciente é tratado como um caso individual que ele é, e nenhum esforço é feito para colocá-lo em médias grupais.

Apresentando vários casos tratados, nos quais descreve sua filosofia de tratamento **TWEED**,<sup>80</sup> em 1953 afirma que 75 a 80 % dos casos requerem extrações dos 4 primeiros pré-molares para se atingir às metas de tratamento. Salienta que o conceito de normal é indispensável ao ortodontista, porque sem ele não poderia saber onde e quando é o início ou o final do tratamento, mas procederia cegamente. Enfatiza, mais uma vez, o fato de que, na oclusão normal, todos os dentes estão sobre o osso basal, e o longo eixo de incisivo inferior e o plano mandibular formam um ângulo que varia de 85 a 95 graus, com um valor médio de 90 graus.

**TWEED**,<sup>85</sup> ainda em 1954 considerava, em sua análise, que o valor mínimo para o FMIA de 65 graus não é severo e que o ponto de divisão entre extração de 62 graus para o FMIA é bastante liberal.

**TWEED**,<sup>79</sup> em 1966 após analisar o ângulo ANB em 100 indivíduos selecionados portadores de uma estética satisfatória, concluiu que este ângulo variava entre 5° a 2° e que em 65% dos casos o ângulo ANB media entre 3° a 0°, afirmou que, em casos de maloclusão classe I de Angle com o ângulo ANB que não exceda 4.5 graus, nenhum tratamento está indicado até a completa erupção dos quatro caninos permanentes. Em alguns casos, quando a dentição for estável, e a estética facial boa, apesar

das medidas angulares não estarem de acordo com o triângulo facial, a observação clínica é que ditará a necessidade de extrações ou não. Resumindo sua análise cefalométrica, **TWEED** <sup>82</sup> salienta que o resultado final de suas pesquisas foi o desenvolvimento do “Triângulo Facial de Diagnóstico” como um meio de pré-determinar corretamente os limites da dentadura e harmonia funcional. Para aqueles pacientes que apresentam um FMA maior que 30° o FMIA deverá ser 65°, para aqueles casos em que o FMA varia de 20° a 30°, o FMIA requerido, variará de 65°, quando o FMA for 30°, para 72°, quando o FMA for de 20°, sendo de 68° o valor médio, e para aqueles casos em que o FMA for menor que 20°, uma tentativa deverá ser feita para que o IMPA não exceda de 94°, Porém o FMIA variará de 66° a 80° ou mais. Ressalta o autor que o ângulo ANB é muito importante, pois expressa a relação méso-distal das bases ósseas superior e inferior. Em 100 casos caracterizados por uma estética facial satisfatória, a variação do ANB foi de -2° a +5° Verificou que 65% destes casos apresentavam ANB com valor que variavam de 0° a 3°.



## *MATERIAL E MÉTODOS*

## MATERIAL E MÉTODOS

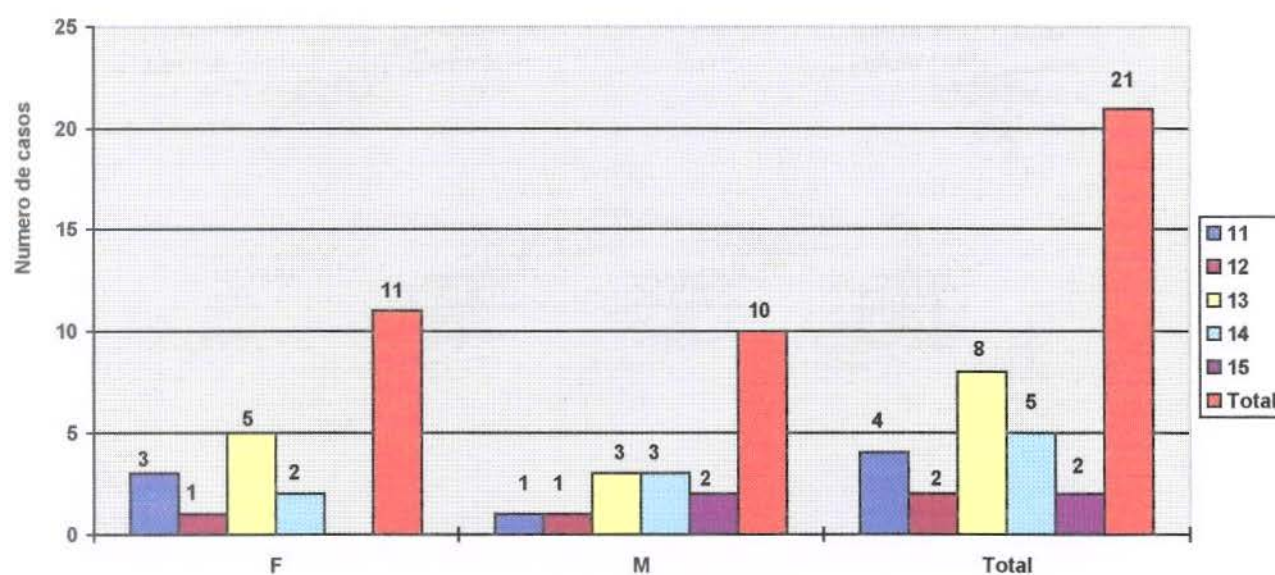
### MATERIAL

Para a realização do presente trabalho foi estudada uma amostra de 21 casos escolhido dos arquivos do curso de Pós-Graduação área de Ortodontia, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas. A seleção da amostra foi baseada nos seguintes critérios: todos os indivíduos, brasileiros, leucodermas, de ambos os sexos, numa faixa etária compreendida entre onze e quinze anos de idade, sendo onze do sexo feminino e dez do masculino, portadores de maloclusão classe I de Angle, com biprotusão e um suave apinhamento ântero-inferior. O tratamento foi definido com extrações dos primeiros pré-molares superiores e inferiores conforme o diagnóstico e plano de tratamento, baseados na técnica *edgewise* e a filosofia de *TWEED*. Critérios adotados no curso de pós-graduação da disciplina de ortodontia. Considerou-se para o estudo as telerradiografias iniciais e finais de cada caso, as telerradiografias intermediárias foram descartadas.

Tabela 1.- Distribuição da amostra de acordo com a idade e sexo

Idade	Sexo Feminino	Sexo Masculino	Total
11	3	1	4
12	1	1	2
13	5	3	8
14	2	3	5
15	0	2	2
Total	11	10	21

Gráfico 1.- Distribuição da amostra de acordo com a idade e sexo



## MÉTODO

Para a realização deste estudo, as 42 telerradiografias da cabeça foram obtidas em norma lateral, segundo a técnica descrita por BROADBENT,<sup>10</sup> em 1931. Sobre papel “ultrafam” com dimensões 17,5 x 17,5. e 0,07 mm. de espessura, adaptados às teleradiografias com fita adesiva, com auxílio de negatoscópio foram traçados os cefalogramas, utilizando-se um grafite de 0,3 mm., copiando-se apenas as imagens das estruturas anatômicas de interesse. A mensuração das grandezas cefalométricas foi realizada utilizando régua com subdivisão em 0,5 mm e transferidor com aproximação de 0,5°.

Na obtenção dos cefalogramas, foram demarcados pontos, linhas e planos utilizados na filosofia TWEED-MERRIFIELD.<sup>57</sup> Para padronizar os traçados cefalométricos das estruturas anatômicas bilaterais, que apresentavam dupla imagem radiográfica adotou-se o critério de traçar a média das duas imagens.

**Foram desenhadas as seguintes imagens radiográficas anatômicas:**

- Sela túrcica;
- Contorno do pório Anatômico;
- Contorno das Órbitas;
- Contorno da superfície posterior, inferior e anterior da base do crânio;
- Contorno do perfil tegumentar facial ;
- Contorno do perfil ósseo da glabella e ossos próprios da nariz;
- Contorno das superfícies inferior e superior do palato ósseo;
- Contorno da espinha nasal anterior e região subespinal estendendo-se até a crista alveolar entre os incisivos centrais superiores;
- Contorno do incisivo central superior;
- Contorno do incisivo central inferior;
- Contorno da região supramentoniana;
- Contorno do mento e sínfise da mandíbula;
- Contorno da borda posterior do ramo da mandíbula;
- Contorno da fossa pterigomaxilar;
- Contorno do primeiro molar superior;
- Contorno do primeiro molar inferior.

## **Pontos cefalométricos**

- **Ponto S - Sela túrcica**

Corresponde a um ponto situado no centro da sela túrcica. Determinado pelo cruzamento do eixo maior e eixo menor de seu contorno;

- **Ponto - N - Násio**

Situado na parte mais anterior da sutura naso-frontal, vista em norma lateral;

- **Ponto - Me - Mentoniano**

Situado no limite mais inferior da curva da sínfise mentoniana, em um ponto em que as linhas externas das imagens corticais vestibular e lingual se encontram;

- **Ponto - Pg - Pogônio**

Corresponde ao ponto mais anterior do mento ósseo;

- **Ponto - Pg' - Pogônio'**

Corresponde ao ponto mais anterior do mento tegumentar

- **Ponto A**

Situado no ponto mais posterior da concavidade subespinal;

- **Ponto B**

Situado no ponto mais posterior da concavidade da sínfise mandibular;

- **Ponto - Or - Orbitario**

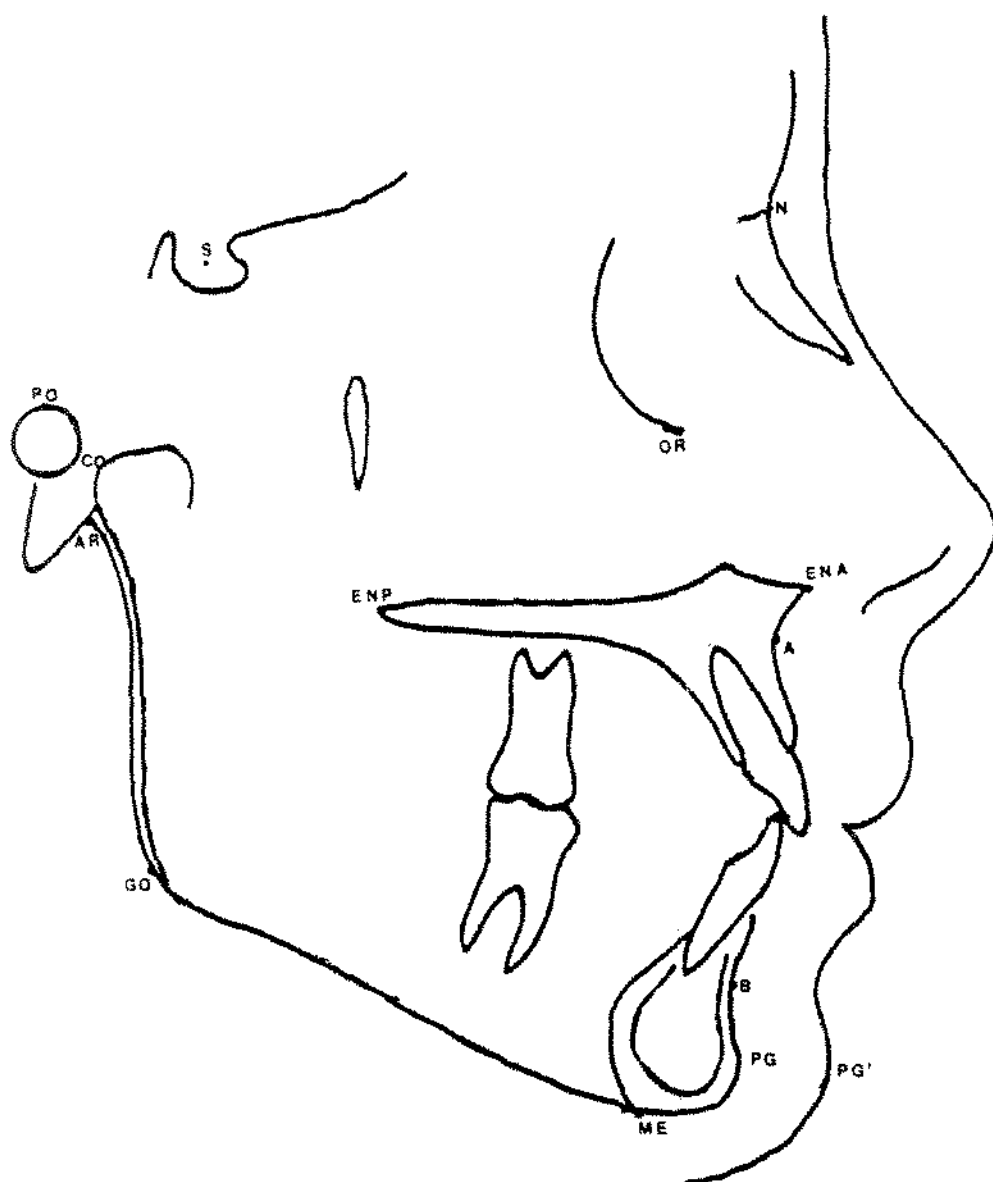
Ponto situado na região mais inferior da órbita;

- **Ponto - Po - Pório**

Localizado na parte mais superior da imagem do Pório metálico;

- **Ponto - Go - Gonio**

Ponto formado pela bissetriz do ângulo, entre a linha paralela da borda posterior do ramo da mandíbula e a linha do plano mandibular;



S - Sela túrcica  
N - Násio  
Or - Orbitario  
Me - Mentoniano

Pg - Pogônio  
Pg' - Pogônio'  
Ponto A  
Ponto B

Po - Pório  
Go - Gonio  
Co Condiliano  
Ar Articular

Figura 2.- Pontos Cefalométricos utilizados para o traçado cefalométrico.

- **Ponto Co Condiliano**

Localizado na parte mais pósterio-superior do côndilo;

- **Ponto Ar Articular**

Intersecção da base do esfenóide e bordo posterior do côndilo da mandíbula.

- **Linhas :**

- **Linha S-N**

Determinada pela união dos pontos S - N

- **Linha N-A**

Determinada pela união dos pontos N e A

- **Linha N-B**

Determinada pela união dos pontos N e B

- **Linha Z**

Determinada pela união do Pogônio tegumentar e o lábio mais proeminente.  
ao plano de Frankfurt

- **Planos :**

- **Plano de Frankfurt.**

Determinado pela união dos pontos Po e Or

- **Plano mandibular**

Determinado pela união dos pontos Go e Me

- **Plano Palatino**

Determinado pela união da ENA e ENP

- **Plano Oclusal**

Determinado pela intersecção das cúspides dos primeiros molares antagônicos e pela intersecção da sobre mordida incisal.



## • Medidas angulares:

### 1.-Ângulo FMA

Ângulo formado pela interseção dos planos horizontal de Frankfurt e mandibular.

### 2.-Ângulo FMIA

Ângulo formado pelo plano horizontal de Frankfurt e a linha correspondente ao eixo longitudinal do incisivo central inferior;

### 3.-Ângulo IMPA

Ângulo formado pela interseção do plano mandibular e a linha correspondente ao eixo longitudinal do incisivo central inferior;

### 4.-Ângulo SNA

Ângulo formado pela interseção das linhas SN e NA

### 5.-Ângulo SNB

Ângulo formado pela interseção das linhas SN e NB

### 6.-Ângulo ANB

Ângulo formado pela interseção das linhas NA e NB

### 7.- Ângulo Plano Oclusal

Ângulo formado pela interseção do plano horizontal de Frankfurt e o plano oclusal;

### 8.-Ângulo Z

Ângulo formado pela interseção do plano horizontal de Frankfurt e a linha que passa entre o Pogônio tegumentar e o lábio mais proeminente.

### 9.-Ângulo interincisivo

Ângulo formado pela interseção das linhas correspondentes ao eixo do incisivo central superior e incisivo central inferior;

- **Medidas lineares:**

- 10.-Altura facial anterior**

Determinado pela projeção ortogonal do plano palatino ao ponto Me;

- 11.-Altura facial posterior**

medida linear, tangente ao bordo posterior do ramo da mandíbula do ponto articular ao plano mandibular;

- 12.-Comprimento total da maxila**

Determinado pela projeção ortogonal do ponto A. ao plano Frankfurt e pela projeção da fissura pterigomaxilar;

- 13.-Comprimento total da mandíbula**

Determinado pela projeção ortogonal do Pogônio e do ponto mais posterior do côndilo da mandíbula, ao plano mandibular;

- 14.-Espessura do queixo total**

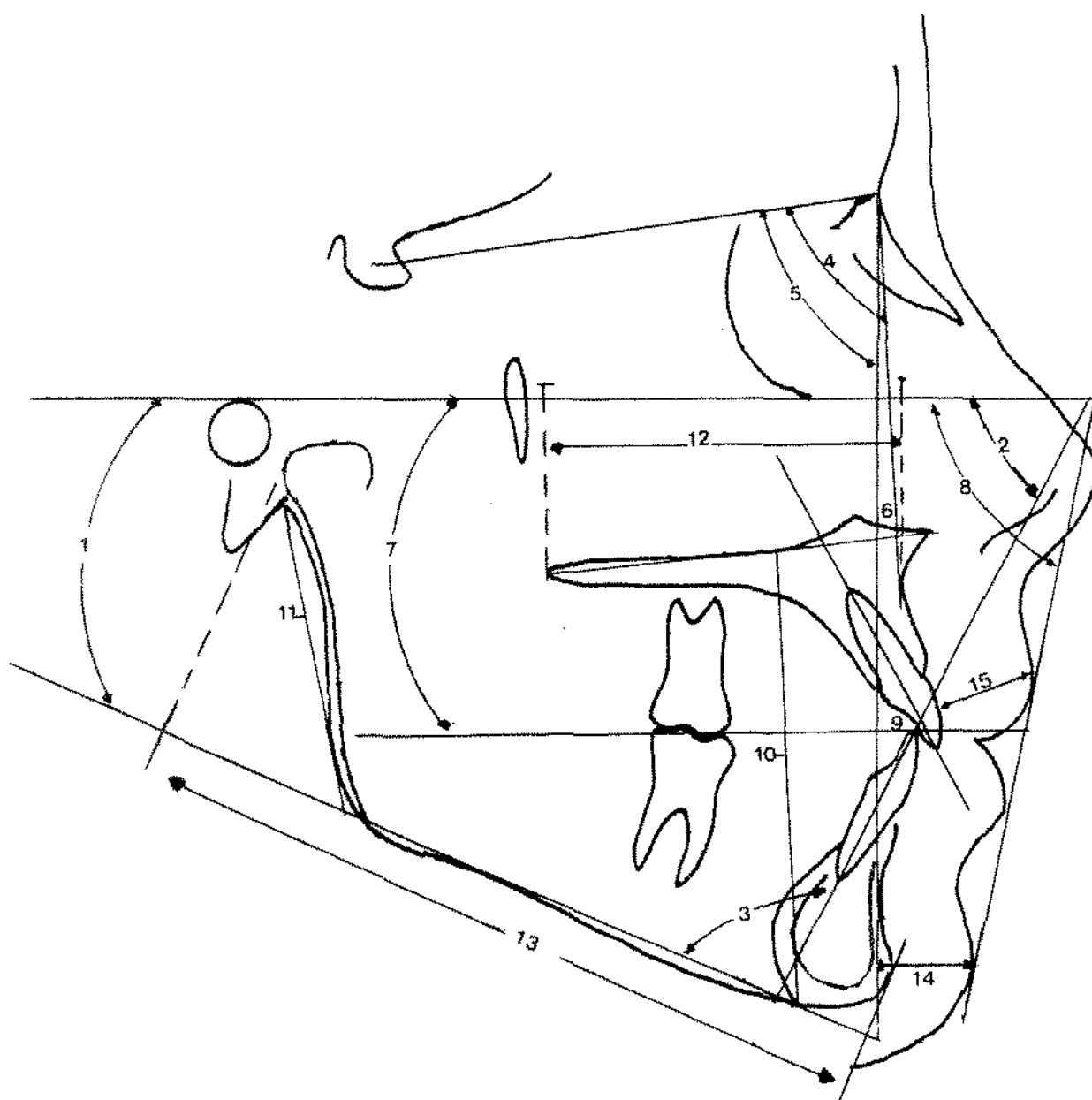
Corresponde à distância entre o Pogônio à linha NB;

- 15.-Espessura do lábio superior**

Corresponde à distancia entre face vestibular mais anterior do incisivo central superior ao ponto póstio; (ponto mais anterior do vermelho do lábio)

- **Índice de altura facial**

É determinada pelo o valor da altura facial posterior dividido pelo o valor da altura facial anterior.



**Medidas Angulares:**

- 1.-Ângulo FMA
- 2.-Ângulo FMIA
- 3.-Ângulo IMPA
- 4.-Ângulo SNA
- 5.-Ângulo SNB
- 6.-Ângulo ANB
- 7.- Ângulo Plano Oclusal
- 8.-Ângulo Z
- 9.-Ângulo interincisivo

**Medidas Lineares:**

- 10.-Altura facial anterior
- 11.-Altura facial posterior
- 12.-Comprimento total da maxila
- 13.-Comprimento total da mandíbula
- 14.-Espessura do queixo total
- 15.-Espessura do lábio superior

**Figura 4.- Medidas Lineares e Angulares Empregadas**

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

No presente estudo as medidas das variáveis, foram analisadas em forma geral e dentro de cada sexo, obtendo-se médias e as variâncias antes e após do tratamento ortodôntico. Foi determinado utilizar os métodos de **DAHLBERG e HOUSTON**,<sup>38</sup> a fim de corroborar o erro cometido.

Assim, as medidas de cada uma das grandezas cefalométricas foram tabuladas e analisadas estatisticamente. Foi aplicado o teste “t” pareado para verificar se as médias iniciais e finais diferem entre si ( $P < 0,05$ ). Utilizou-se também a correlação de Pearson ( $r$ ), para determinar as associações entre as grandezas cefalométricas e o teste “t” de Student, analisando as diferenças entre os sexos.

## CÁLCULO DO ERRO

A confecção dos cefalogramas foi feita por um único investigador em duas etapas após um intervalo de 15 dias, para os traçados utilizo-se os mesmos instrumentos e condições de trabalho (conforme citado no material e métodos). Foram realizadas duplicatas dos traçados de 10 pacientes, os casos foram obtidos da mostra por meio de um sorteio.

Segundo **HOUSTON**,<sup>38</sup> para obtenção do cálculo da repetibilidade dos cefalogramas utilizou em 1983, a seguinte fórmula:

$$S_e = \sqrt{S_d^2 / 2}$$

$$\text{Desvio padrão de repetibilidade} = (S_d^2 / 2)^{1/2}$$

$$S_d^2 = [(d_1 - \bar{d})^2 + (d_2 - \bar{d})^2 + \dots + (d_n - \bar{d})^2] / (n-1)$$

De acordo com **DAHLBERG**,<sup>38</sup> em 1940 para determinar a variabilidade dos cefalogramas propõe o cálculo do erro da variância com a seguinte fórmula

$$S_e^2 = Sd^2/2n = [(d_1^2 + d_2^2 + d_3^2 + \dots + d_n^2) / (2 \times n)]$$

TABELA 2.- O resultado do cálculo de erro das medidas, dos cefalogramas duplicados que foram sorteadas sendo a seguinte :

VARIÁVEIS	HOUSTON	DAHLBERG
Maxila	0.3684	0.2625
Mandibula	0.3552	0.25
A . F . P .	0.2631	0.30
A . F . A .	0.3157	0.2125
I . A . F .	0.1578	0.1625
Queixo Total	0.250	0.0875
Lábio Superior	0.1978	0.0625
S N A	0.4038	0.125
S N B	0.381	0.1625
A N B	0.4210	0.1123
F M A	0.4473	0.1623
F M I A	0.4736	0.1375
I M P A	0.4736	0.150
Â Interincisivo	0.526	0.1375
Plano Oclusal	0.1578	0.1625
Ângulo Z	0.2894	0.1750

por outro lado MITGARD et al.<sup>58</sup> em 1974, mencionam que a variância do erro não deve exceder três por cento da variância do material em estudo. Se a variância do erro, exceder dez por cento da variância deste material, então há um erro de medição ou de reprodutibilidade

DAHLBERG, G . apud HOUSTON, W.J.B.<sup>38</sup>

## ***RESULTADOS***

## **RESULTADOS**

Neste capítulo são apresentados os resultados de 16 Grandezas cefalométricas, 7 lineares e 9 angulares, obtidos a partir do análise das 42 telerradiografias iniciais e finais do tratamento de 21 jovens, brasileiros, leucodermas de ambos os sexos, portadores de maloclusão classe I de Angle. Tratados no Curso de Pós-graduação de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba / UNICAMP.

Os resultados obtidos neste trabalho encontra-se nas tabelas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 e nos gráficos 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7. Onde som observadas as variáveis estudadas para facilitar a compreensão e sua interpretação.



Tabela 3.- Valor das Médias no início e final do tratamento de 21 jovens brasileiros leucodermas de ambos os sexos portadores de maloclusão classe I de Angle, tratados no C. P. G. de Ortodontia da F. O .P. /UNICAMP, com o respectivo resultado do teste “t” pareado.

Variáveis	INÍCIO	FINAL	
	Média <sup>1</sup>	Média <sup>1</sup>	Diferenças
C. Maxila	48,57	50,19	1.62 *
C. Mandíbula	103,09	108,48	5.39 *
AFP	46,76	51,14	4.38 *
AFA	63,71	68,57	5.57 *
IAF	0.73	0.79	0.06 ns
Queixo Total	12,8	14,47	1.67 *
Lábio Superior	12,8	13,23	0.43 ns
FMA	30,38	30.57	0.19 ns
FMIA	55,26	57,59	2.33 *
IMPA	94.14	92.02	-2.12 ns
SNA	80,21	79.85	-0.36 ns
SNB	76	76,11	0.11 ns
ANB	4,09	3,71	0.38 ns
Ângulo Z	63,57	68,95	5.38 *
Plano. Oclusal.	13,76	12,52	-1.24 ns
Â. Interinsicivo	121,66	131,52	9.86 *

1- Média dos 21 casos

\* - Significativo ao nível de 5 % ( teste t pareado )

ns - não significativo

Gráficos 2 e 3.- Valores cefalométricos lineares e angulares das variáveis estudadas em ambos os sexos. (valores seguidos de letras diferentes diferem ao nível de 5%.)

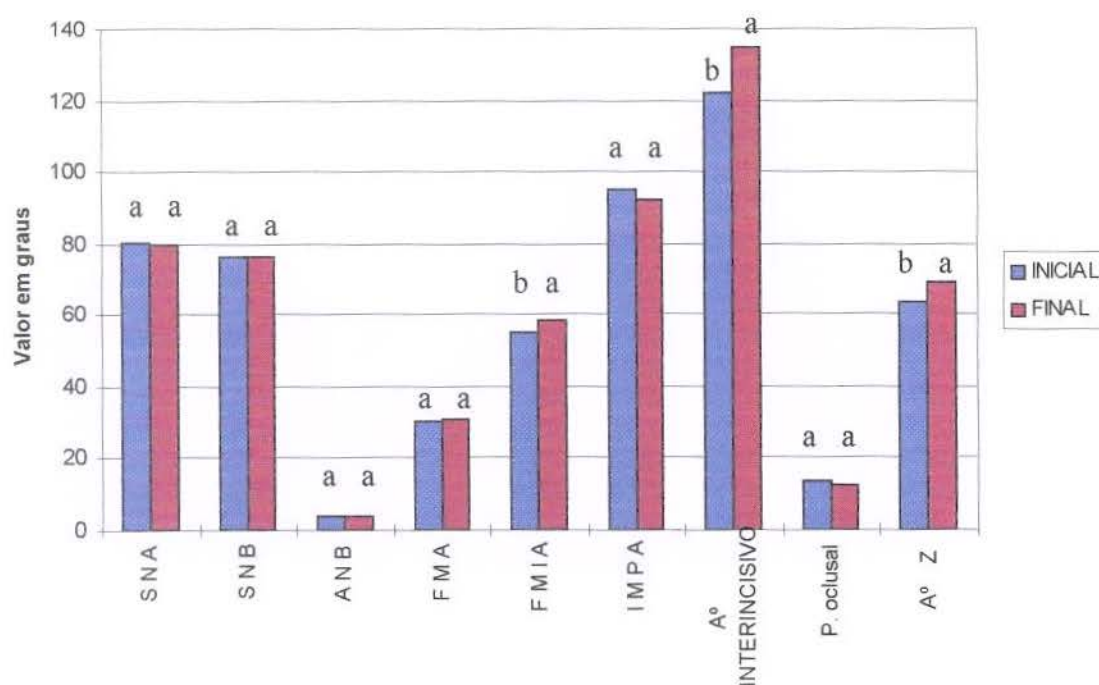
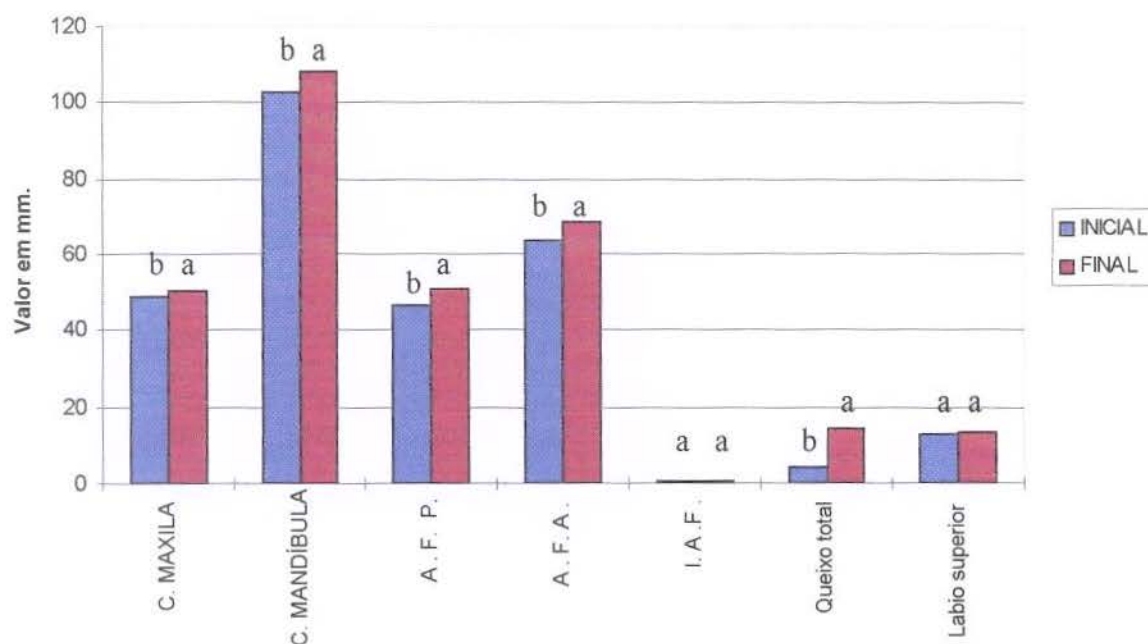


Tabela 4.- Valores médios inicial e final do tratamento para ambos os sexos.

Variáveis	sexo feminino *	sexo masculino **
	Média	Média
	INÍCIO	FINAL
C. Maxila	49.54	50.86
C. Mandíbula	102.5	105.04
AFP	46.54	49
AFA	63.36	66.
IAF	0.73	0.68
Queixo Total	12.91	13.91
Lábio Superior	12.91	12.82
FMA	32.77	32.13
FMIA	53.73	55.46
IMPA	93.41	92.77
SNA	79.45	79.96
SNB	74.86	75.36
ANB	4.6	4.6
Ângulo Z	63.1	67.73.
Plano. Oclusal.	14.36	14.18
Â. Interinsicivo	121.9	131.45

\*- Média de 11 casos

\* \*- Média de 10 casos

Gráfico 4.- Diferenças das médias inicial e final das medidas lineares para indivíduos do sexo feminino.

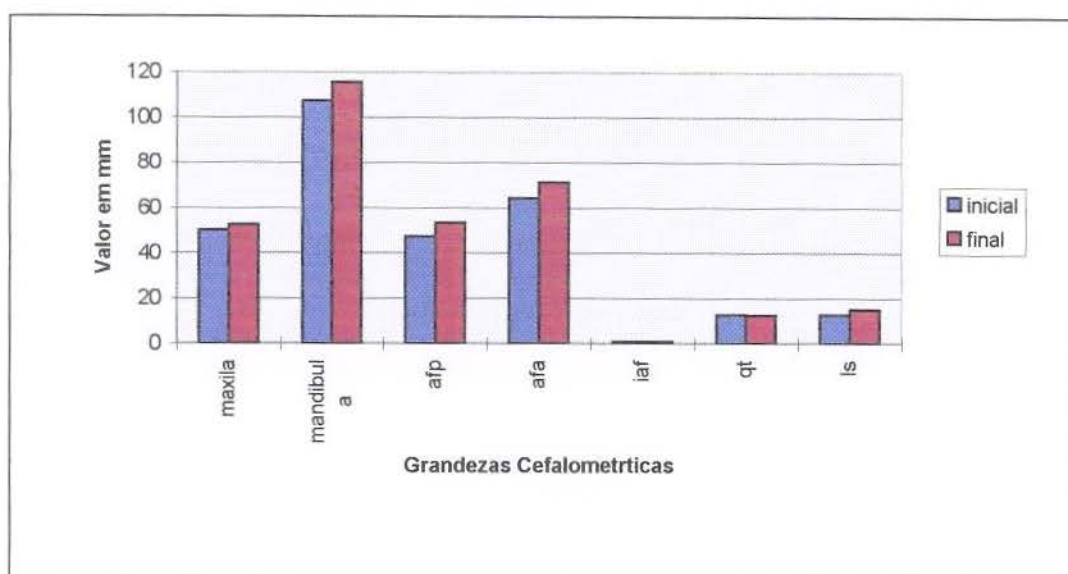


Gráfico 5.- Diferenças das médias inicial e final das medidas angulares para indivíduos do sexo feminino.

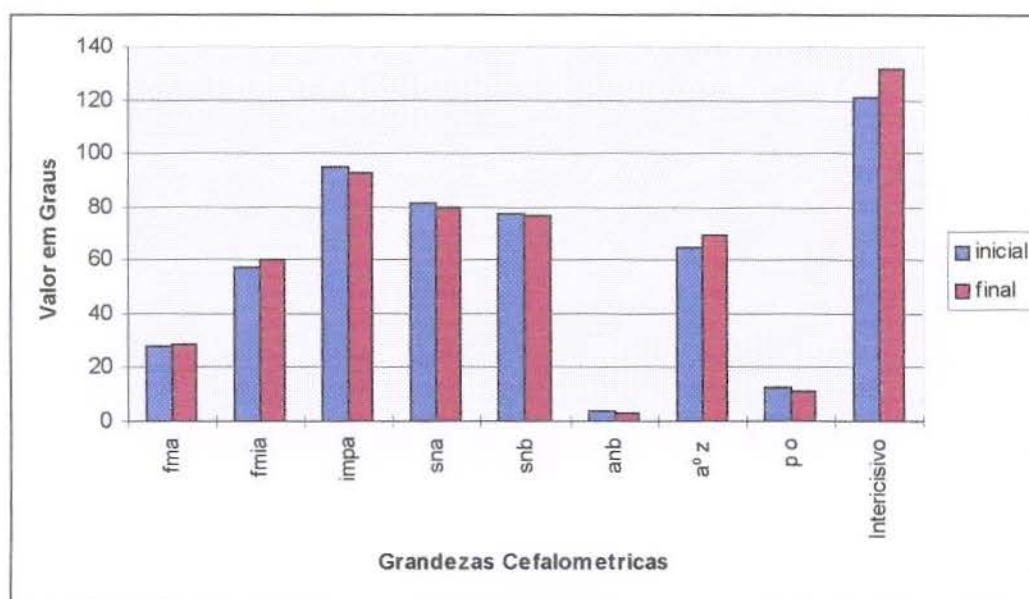




Gráfico 6.- Diferenças das médias inicial e final das medidas lineares para indivíduos do sexo masculino.

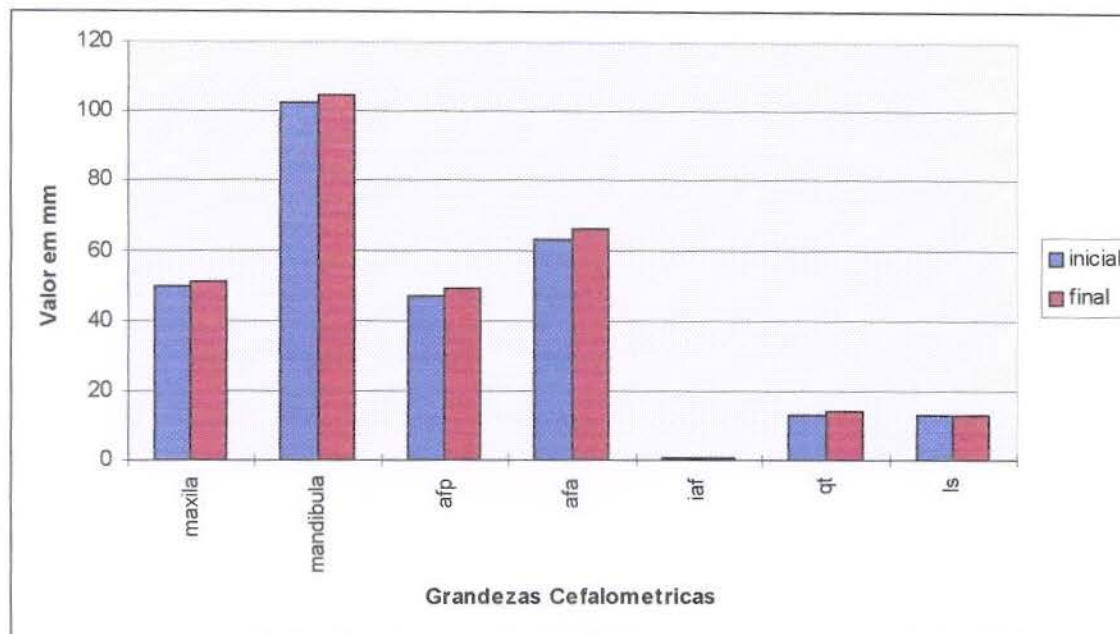


Gráfico 7.- Diferenças das médias inicial e final das medidas angulares para indivíduos do sexo masculino.

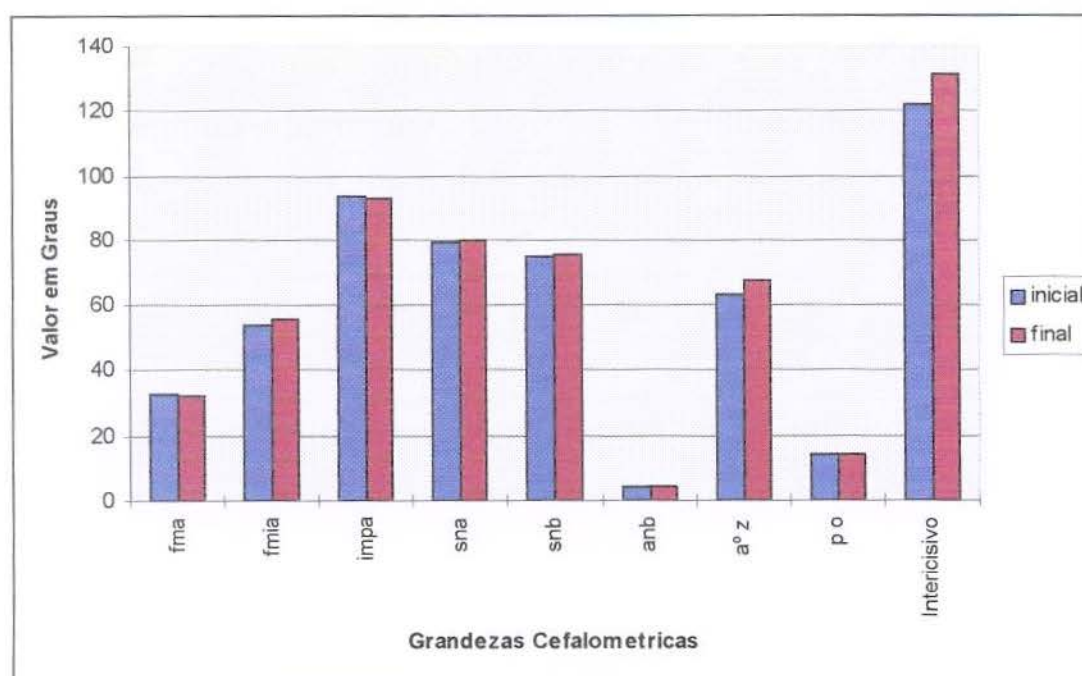


Tabela 5.- Diferenças das variáveis cefalométricas em ambos os sexos

VARIÁVEIS	Feminino	Masculino
Maxila	1.5 <b>b</b>	2.7 <b>a</b>
Mandíbula	2.54 <b>b</b>	7.25 <b>a</b>
A F P	2.7 <b>b</b>	9.1 <b>a</b>
A F A	2.63 <b>b</b>	7.5 <b>a</b>
I A F	-0.02 a	0.01 a
Q. Total	1 a	2.4 a
L. Superior	0 a	1 a
F M A	-0.63 a	1.1 a
F M I A	1.72 a	3 a
I M P A	0.36 a	-3.35 a
S N A	0.77 a	-0.4 a
S N B	0.5 a	0.4 a
A N B	-0.09 a	-1 a
Ângulo Z	4.81 A	4.3 A
P. Oclusal	-0.8 a	-1.9 a
A . Interincisivo	9.54 a	10.2 a

Médias seguidas de letras iguais (nas linhas) no diferem entre si pelo teste “t” (  $p < 0,05$  )

Tabela 6.- Correlações entre as diferentes variáveis estudadas.

	Comprim. Maxila	Comprimento Mandibula	A F P	A F A	IAF	Queixo Total	lábio Superior	S N A	S N B	A N B	F M A	F M I A	I M P A	Ângulo Z	Plano Oclusal	Ângulo Interincisivo
C. MAXILA		*	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	ns	*	*	ns
C. MANDIBULA			*	*	ns	*	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	*	ns	ns
A F P				*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
A F A					ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
IAF						ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
QUEIXO T.							ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns
LABIO S.								ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
S N A									*	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns
S N B										ns	*	ns	ns	ns	ns	ns
A N B											ns	ns	ns	ns	ns	ns
F M A												NS	ns	ns	ns	*
F M I A													*	ns	ns	ns
I M P A														ns	ns	*
A. Z															*	ns
P.OCLUSAL																ns
A. Interincisivo																

\* - Significativo (  $P < 0,05$  )    n.s. - não significativo.

## *DISCUSSÃO DOS RESULTADOS*



## **DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

A comparação dos resultados obtidos antes e após do tratamento ortodôntico permite evidenciar as alterações esqueléticas, dentárias e estéticas segundo análise empregado. Foram analisadas cada uma das variáveis, considerando-se os valores iniciais e finais.

### **Estruturas Crânio-faciais**

A análise esquelética é muito importante para se observar a direção do crescimento inferior da face, nos sentido vertical e horizontal. Em nossa pesquisa, encontramos para o ângulo SNA um valor médio de  $79.85^\circ$ , após do tratamento ortodôntico dentro da variação preconizada por HOLDAWAY<sup>37</sup>. Abaixo do valor de  $82^\circ$  preconizado por STEINER<sup>72</sup> e de  $84.4^\circ$  encontrado por TAYLOR & HITCHCOCK,<sup>76</sup> e também Para à média de  $82^\circ$  indicada na análise cefalométrica de TWEED-MERRIFIELD.<sup>57</sup> O comportamento dessa medida cefalométrica no sexo feminino não evidenciou alterações, já no sexo masculino diminuiu,

apresentando um valor médio final de 76,75. Entre tanto esta redução não fora significativa estatisticamente para a amostra total, bem como para ambos os sexos que apresentaram correlação com as variáveis SNB e ANB, isto é, todos evidenciaram tendência a diminuir

Na amostra pesquisada o valor médio encontrado para o ângulo SNB foi de 76,11°, após do tratamento ortodôntico efetuado, abaixo dos valores de 78° a 82° pela filosofia TWEED-MERRIFIELD,<sup>57</sup> de TAYLOR & HITCHCOCK,<sup>76</sup> que encontraram um valor médio de 79,3° e de STEINER<sup>72</sup> que estabeleceu o valor médio de 80°. Não sendo significativa estatisticamente, por outro lado a esta variável apresentou correlação com SNA.

De acordo com TWEED<sup>79</sup> ressalta que o ângulo ANB é muito importante, pois expressa a relação mesio-distal das bases ósseas, este ângulo variava de 5° a 2°, para TAYLOR & HITCHCOCK,<sup>76</sup> O valor médio para o ângulo ANB deve ser 5,1°, concordando com HOLDAWAY<sup>37</sup> já que para ele o valor do ângulo ANB de 2° tem sido bem aceito como ideal com variações de -1 a +5 graus. Na amostra utilizada neste trabalho encontramos uma média de 3,71° para o ângulo ANB comportando-se dentro das médias preconizadas pelos autores, não sendo significativo em ambos os sexos. Está correlacionada com as variáveis AFP, Queixo Total e SNA.

Para a variável do comprimento da maxila os valores médios obtidos foram de 48.57 mm para inicial e 50.19 mm para o final. observando crescimento, na opinião de BRODIE,<sup>12</sup> o padrão morfogenético da cabeça humana é estabelecido numa idade precoce e não sofre modificações após o nascimento e cresce de acordo com uma taxa constante e em velocidade decrescente. HUGHES,<sup>40</sup> observou que o crescimento da maxila é fortemente influenciado pelo fator hereditário. Os autores SINGH & SAVARA,<sup>70</sup> comentam que o aumento no comprimento da maxila, ocorre aos 11 anos 5 meses. De acordo com os autores, a amostra utilizada encontra-se nessa faixa etária sendo significativa estatisticamente tanto em forma geral como para o sexo masculino e apresenta correlação com a mandíbula, AFA, FMA, FMIA, Ângulo Z e plano oclusal.

Na mandíbula os valores médios encontrados nesta pesquisa foram de 103.09 mm no inicial e 108.48 mm para o final, apresentando um crescimento significativo estatisticamente para o sexo masculino e no total da amostra concordando os achados por CARLSON,<sup>18</sup> o qual concluiu que existe um aumento no prognatismo mandibular, sendo maior nos pacientes do sexo masculino. STEINER,<sup>72</sup> percebeu que o ponto B estava sujeito às influências ambientais e da mecânica ortodôntica. Segundo BJÖRK,<sup>8</sup> a característica do período juvenil tem um crescimento razoavelmente uniforme, cerca de 3 mm por ano. Aos 14 anos e meio, havia um pico puberal, com uma media de crescimento em torno de 5 mm, não discordando com o resultado obtido neste trabalho. Já que a amostra

encontra-se nesta faixa etária. A mandíbula está correlacionada com AFP, AFA, Q.T., ANB e ângulo Z.

O valor médio final de 68.57 mm., para a Altura Facial Anterior obtido neste trabalho, encontra-se dentro da variabilidade preconizada por HORN,<sup>39</sup> e acima do valor na análise de TWEED-MERRIEFIELD<sup>57</sup>. Sendo significativo estatisticamente, apresentando um crescimento maior nos indivíduos do sexo masculino. Correlacionasse com o comprimento da Maxila, Mandíbula e Altura Facial posterior.

MERRIFIELD,<sup>56</sup> observou que um aumento na altura do ramo é essencial para um deslocamento mandibular para baixo e para frente e que valor normal para Altura Facial Posterior é de 0.69 ou 69 % da altura facial anterior. A média final encontrada na amostra foi de 0.74 mm, diferindo do valor preconizado por TWEED-MERRIEFIELD,<sup>57</sup> demonstrando assim um maior crescimento do ramo ascendente da mandíbula, sendo significativo nos indivíduos do sexo masculino, está correlacionado com o comprimento da Mandíbula e Altura facial Anterior.

Segundo TWEED,<sup>84</sup> nos casos em que o ângulo FMA variou de 28° a 32°, o prognostico era considerado de bom a moderado. Na amostra estudada, o valor da média inicial foi de 30.38° e a média final foi de 30.57°, não havendo diferença significativa e apresentando um prognostico favorável, quando comparado com o valor preconizado por TWEED.<sup>84</sup> HERZBERG,<sup>34</sup> destacou a importância do ângulo FMA, determinando para este um valor entre 20° e 30°. Já TAYLOR & HITCHCOCK,<sup>76</sup> discordam destes autores, preconizando para o ângulo FMA um valor de 34°.

Segundo TWEED,<sup>85</sup> considerava, em sua análise, que o valor mínimo para o FMIA de 65 graus não é severo quando o FMA for maior que 30 graus, o IMPA será sempre menor que 87 graus, e o FMIA ficará em torno de 65 graus. Quando o FMA for igual a 25° mas ou menos 4°, o FMIA terá uma variação de 65° a 70°, tendo como valor médio 68°. Quando o FMA for menor que 20°, o IMPA não deverá exceder a 94° e o FMIA ficará em torno de 68° a 85°. Na presente pesquisa pode-se observar um valor médio final de 57.59°, sendo significativo estatisticamente mostrando-se abaixo da media preconizada por TWEED,<sup>85</sup> esta diminuição do angulo FMIA seria uma indicativa de uma maior inclinação vestibular do longo eixo do incisivo inferior, esta variável apresentou correlação com o IMPA.

## **Discussão das Estruturas Dentárias**

O valor médio obtido para o IMPA neste trabalho foi de 92.02, encontrando-se dentro dos valores encontrados por DOWNS,<sup>23</sup> TWEED,<sup>79</sup> MARGOLIS,<sup>52</sup> e CIVOLANI,<sup>20</sup> diferindo com 2° a mais dos valores médios observados por VALENTE,<sup>88</sup> SCHWARZ,<sup>69</sup> Não sendo significativo estatisticamente. Também para ambos os sexos apresentando correlação com o ângulo Interincisivo.

segundo SCHWARZ,<sup>69</sup> a posição do incisivo inferior com o plano mandibular tem um valor médio de 85° com uma variação de  $\pm 5^\circ$ , para MARGOLIS,<sup>52</sup> o valor médio encontrado foi de  $90^\circ \pm 3^\circ$ . TWEED<sup>79</sup><sup>83</sup> preconizo o longo eixo de incisivo inferior e o plano mandibular IMPA formam um ângulo que varia de 85 a 95 graus, com um valor médio de 90 graus. Ressalta que seus resultados médios são semelhantes àqueles

encontrados por DOWNS,<sup>23</sup> em 1948, que encontrou, para o IMPA, um valor médio igual a 91,4 graus, mas acha que a variação encontrada por ele é muito grande, 83 a 98 graus. VALENTE,<sup>88</sup> observou que o incisivo inferior, quando relacionado com o plano mandibular, possuía um ângulo cujo valor foi de 90,22°. CIVOLANI,<sup>20</sup> aplicando a análise de DOWNS,<sup>23</sup> estudou a inclinação do incisivo inferior junto ao plano mandibular, obtendo um valor de 91,4°. Utilizou também a análise de TWEED,<sup>79</sup> e verificou que o IMPA tinha um valor angular médio de 91,7°.

Para o ângulo Interincisivo, em nossa amostra estudada encontramos o valor médio inicial de 121,66° e com uma média final de 131,52°, encontrando-se dentro dos valores médios encontrados por SCHEFFER,<sup>67</sup> KEATING<sup>44</sup> e DOWNS.<sup>23</sup> No concordando com os autores TAYLOR & HITCHCOCK,<sup>76</sup> e VALENTE,<sup>88</sup> já que os seus valores são menores. BUSHRA,<sup>16</sup> apresentou um valor médio mais alto. Esta variável foi significativa e está correlacionado com o IMPA.

Para BUSHRA,<sup>16</sup> o ângulo interincisivo possuía um valor médio de 135,3°, DOWNS,<sup>23</sup> concluiu que o ângulo interincisivo possuía um valor médio de 135,4° com uma variação angular de 130° a 150,5°. SCHEFFER,<sup>67</sup> observou os seguintes valores para o ângulo interincisivo: 14 anos igual a 131,90°, 15 anos igual a 131,65°. TAYLOR & HITCHCOCK,<sup>76</sup> obtiveram um valor médio para o ângulo interincisivos de 111,6°. VALENTE,<sup>88</sup> obteve para o ângulo interincisivo o valor de 111,68° para os casos de oclusão normal e 113,60° para os casos de classe I, KEATING,<sup>44</sup> observou em um grupo de jovens com maloclusão classe I em que o ângulo interincisivo apresentava um valor de 131°.

## Discussão das Estruturas Estéticas

BUCHIN,<sup>15</sup> observou que as modificações determinadas no contorno dos lábios e do perfil mole, de forma geral, não afetavam a tonicidade das fibras musculares. BURSTONE,<sup>14</sup> Concluindo que o tratamento ortodôntico pode alterar o perfil mole, de forma a torná-lo mais agradável. Contudo adverte do risco de alterações indesejáveis que também possam ocorrer. Para SUBTELNY,<sup>75</sup> o perfil facial na região da boca pode ser modificado pelo tratamento ortodôntico, estas mudanças concentraram-se ao redor dos lábios, pois estes são diretamente influenciados pelas posições dento-alveolares. HAMBLETON,<sup>31</sup> acredita que a região do tecido mole na face inferior pode ser drasticamente alterada pelo tratamento ortodôntico. Analisando o ângulo Z, que tem um valor médio normal de 70° a 80°, preconizado na filosofia TWEED-MERRIEFIELD,<sup>57</sup> valor ideal é de 75° a 78°, dependendo da idade e do sexo. O ângulo foi desenvolvido para definir a estética facial e é um auxiliar ao FMIA. Ele é mais indicativo do perfil de tecido mole do que o FMIA e é responsável pela posição do incisivo superior. A retração do Incisivo superior de 4 mm permite 4 mm de retração do lábio inferior e aproximadamente 3 mm do lábio superior. O reposicionamento horizontal mandibular também afetará este valor. A altura facial vertical aumentada, ambas alturas anterior e posterior podem influenciar o ângulo Z. Este ângulo possibilita ao clínico fazer uma análise facial crítica. Assim sendo, o lábio superior deverá tocar a linha de perfil e o lábio inferior deverá estar ligeiramente afastado.

Na amostra utilizada neste estudo obtivemos uma média final de 68.28°, ocorrendo uma modificação de 4.48°, sendo que a média inicial foi de 63.8° Quando comparada com a mínima ideal, preconizada por a filosofia TWEED-MERRIEFIELD,<sup>57</sup> valor ideal é de 75° a 78°, dependendo da idade e do sexo. A média da amostra estudada encontra-se 6.72° abaixo, sendo significativo. Influenciado pelo aumento da altura facial anterior e posterior e pelo crescimento mandibular. Não foi significativo enquanto a diferença do sexo, está correlacionado com a maxila e a mandíbula.

O queixo total apresento um aumento de 1,67 mm., sendo significativo, discordando com HAMBLETON,<sup>31</sup> já que não foi drasticamente alterado, está correlacionado com a Mandíbula e com ANB.

O Lábio superior praticamente se manteve estável de acordo com BUCHIN,<sup>15</sup> não apresentando significancia estatística.



## ***CONCLUSÕES***

## CONCLUSÕES

Pelo que foi exposto e discutido no decorrer deste trabalho, concluímos que:

- 1.- Existem modificações de natureza esquelética Dentária e Estética para as variáveis; comprimento da maxila; comprimento da mandíbula, altura facial posterior, altura facial anterior, ângulo Interincisivos, espessura do queixo total, ângulos Z, e FMIA evidenciaram um aumento significativo para ambos os sexos.
- 2.-. Existe dimorfismo sexual, os indivíduos do sexo masculino apresentaram valores mais elevados nas variáveis o comprimento da Maxila, comprimento da Mandíbula, Altura Facial Posterior e Altura Facial Anterior.
- 3.- Houve correlação da Maxila com a Mandíbula, a Altura Facial Anterior, FMA, FMIA e o Plano Oclusal. Correlaciona-se o comprimento da Mandíbula com a Altura Facial Posterior, a Altura Facial Anterior, ângulo Z, Queixo total e ANB, isto é ambos evidenciaram aumento após do tratamento ortodôntico . As variáveis IMPA e o ângulo Interincisivos estão correlacionados, bem como, o ângulo Interincisivos com FMA, e o FMIA com IMPA. Também apresentaram correlação o Plano Oclusal com o ângulo Z.

*ANEXO*

Tabela 7.- Valores das medidas angulares e lineares da amostra no início e no final do tratamento.

	MAXILA		MANDIBULA		A F P		A F A		IAF		QUEIXO	TOTAL	LABIO	SUPER.
Nº CASOS	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
1	48	49,5	112	112	50	51	65	73	0,76	0,01	16	20	16	19
2	47,5	47,5	109	114	41	50	66	75	0,62	0,66	12	13	13	15
3	52	54	112	113,5	56	57	70	72	0,8	0,79	12	14	11	10
4	50	51	105	105	53	65	63	65	0,84	1	13	13	14	11
5	56	55	99	99	47	48	62	61	0,75	0,78	11	10	13	10
6	49	50	101	107	44	44	64	69	0,68	0,63	8	9	11	12
7	51	50	108	116	45	64	66	74	0,68	0,86	11	15	10	11
8	46,5	50	94,5	96	44	50	58	61	0,75	0,81	15	17	12	16
9	54	54	93	94	41	47	56	60	0,73	0,78	11	13	13	12
10	59	61	115	118	56	56	65	66	0,86	0,84	13	19	19	21
11	52	54	115	118	44	47	70	74	0,62	0,63	13	16	12	13
12	51	53	111	112	54	66	67	71	0,8	0,92	17	18	11	13
13	47	49	105	115	46	41	70	62	0,65	0,66	13	10	15	17
14	49	50	105	121	44	54	67	76	0,65	0,71	13	16	12	13
15	50	57	110	118	56	42	60	64	0,93	0,65	16	19	11	10
16	47	49	99	102	41	43	53	61	0,77	0,7	14	15	13	13
17	48	51	104	114	42	52	60	69	0,7	0,75	12	12	15	16
18	47	50	99	117	43	53	59	72	0,72	0,73	13	17	13	13
19	46	47	93	95	46	46	66	71	0,69	0,64	11	13	11	10
20	46,5	47	100	106	44	46	64	66	0,68	0,69	13	12	12	10
21	49	55	110,5	118	45	52	67	78	0,67	0,66	12	13	12	13

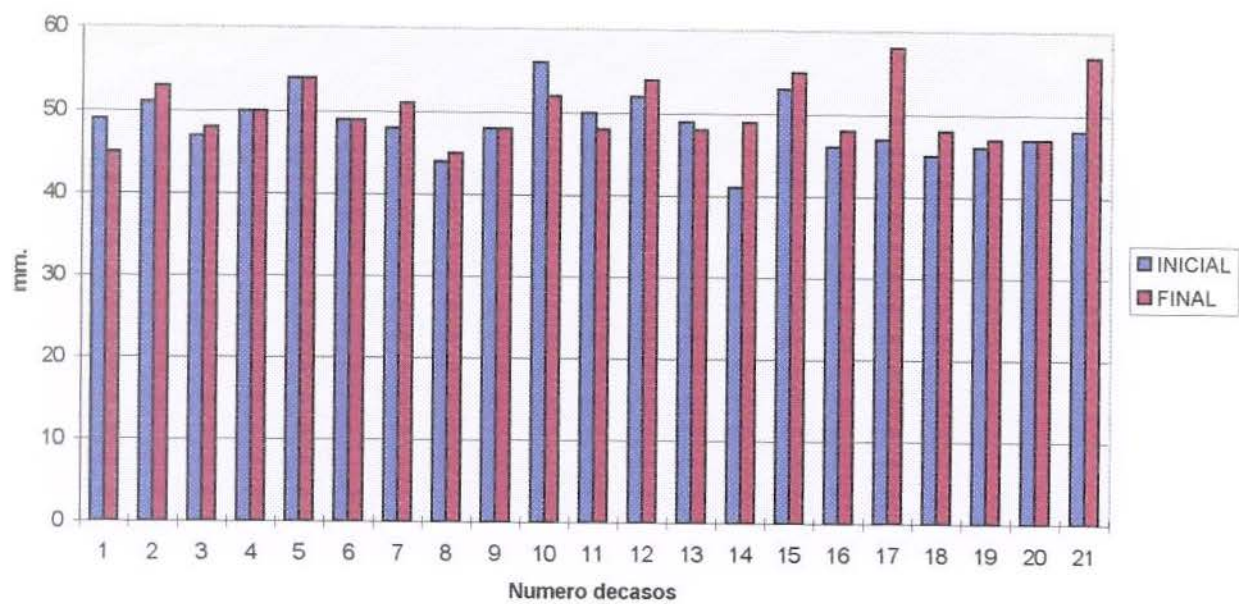
Tabela 7.- Valores das medidas angulares e lineares da amostra no início e no final do tratamento.

FM A		FM IA		IM PA		SN A		SN B		AN B	
INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
34	33	49	57	97	90	79	77,5	74	74,5	5	3
33,5	36	61,5	52	85	92	80	77	76,5	75	3,5	2
34	33	56	57	90	90	77	77	77	75,5	0	1,5
27	24	56	60	98	96	80	81	75,5	77	4,5	4
28	29	59	53	93	97	82	82	75	75	7	7
34	39	59	58	87	83	86	85	79	78	7	7
20	24,5	54	67,5	106,5	88	81,5	77	80	76,5	1,5	5
27	24	58,5	67	94,5	89	76	78	76,5	79	-0,5	-1
30	30	48	53	102	97	74	77	69	72	5	5
21,5	22	57,5	60	101	98	85	83,5	80	80	5	3,5
33,5	34,5	44,5	53	100	92,5	79	80	73	74	6	6
21	18	61	65	98	97	74	75	72	73	2	2
37	39	67	60	76	81	87	85	82	81	5	4
35	33	44	46	101	101	82	77	76	76	6	1
25,5	25	62,5	68	92	86	81,5	82	77,5	77	4	5
29	30	58	53	93	97	78	78	75	75	3	3
27	27	60	58	93	95	83	83	79	80	4	3
30	30	58	60	90	90	80	81	77	79	3	2
41	43	46	51	93	100	84	86	75	75	9	11
40	34	49	46	91	91	78	78	71,5	71	6,5	7
30	34	52	65	96	82	77,5	77	75,5	75	2	2

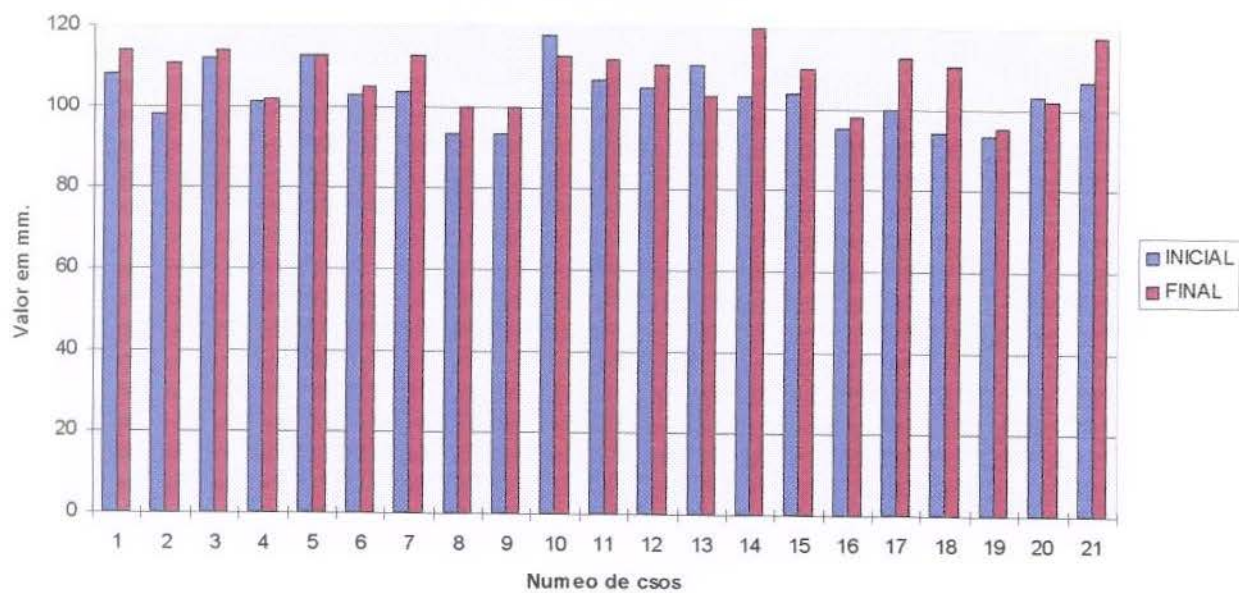
Tabela 7.- Valores das medidas angulares e lineares da amostra no início e no final do tratamento.

A°	Z	PLANO	OCLUSÃO	ÂNGULO IN	TERINCISIVOS
INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
67	72	9	15	126	150
57	63	17	16	117	137
71	75	9	11	115	123
69	71	9	10	123	132
54	68	11	11	121	117
63	65	16	20	114	139
70	80	6	10	111	134
78	83	10	12	128	151
55	63	16	13	105	115
68	66	9	17	127	143
59	70	18	14	108	134
67	70	10	4	135	136
72	64	14	17	132	142
51	54	22	12	114	119
68	67	12	3	128	128
63	67	20	13	126	130
65	80	15	5	125	115
74	76	12	10	132	131
45	52	27	22	126	130
61	60	15	18	131	122
63	68	12	10	111	134

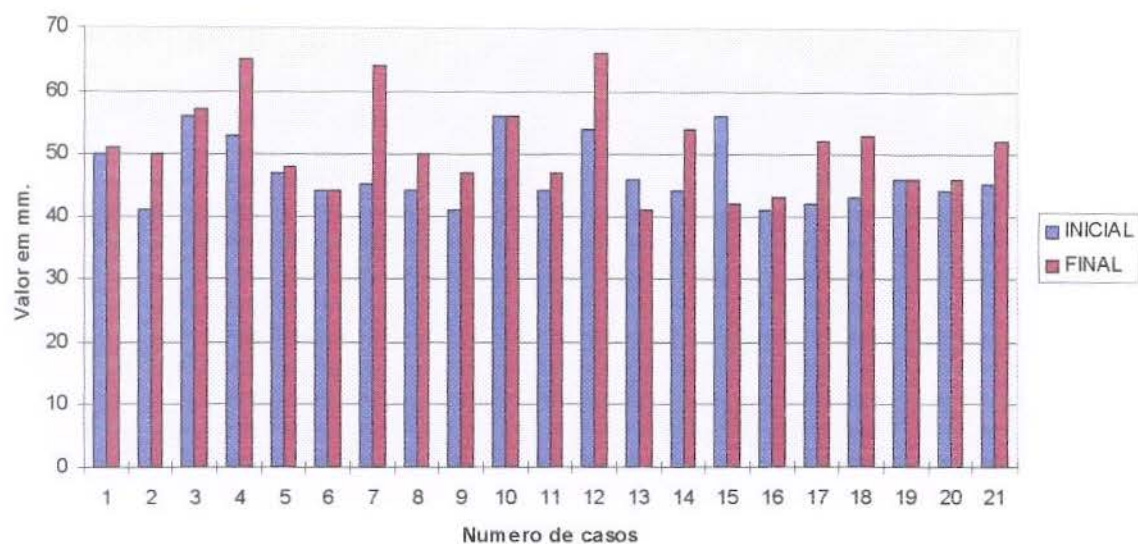
Diferenças entre as medidas cefalométricas para o comprimento da maxila antes e depois do tratamento ortodôntico



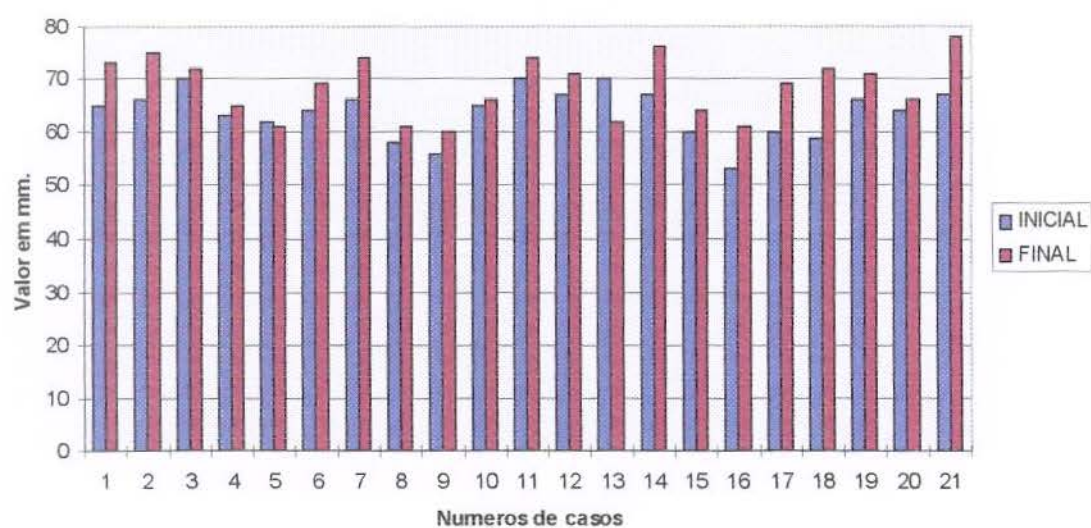
Diferenças entre as medidas cefalométricas para o comprimento da mandíbula antes e depois do tratamento ortodôntico



Diferenças entre as medidas cefalométricas para a altura facial posterior antes e depois do tratamento ortodôntico



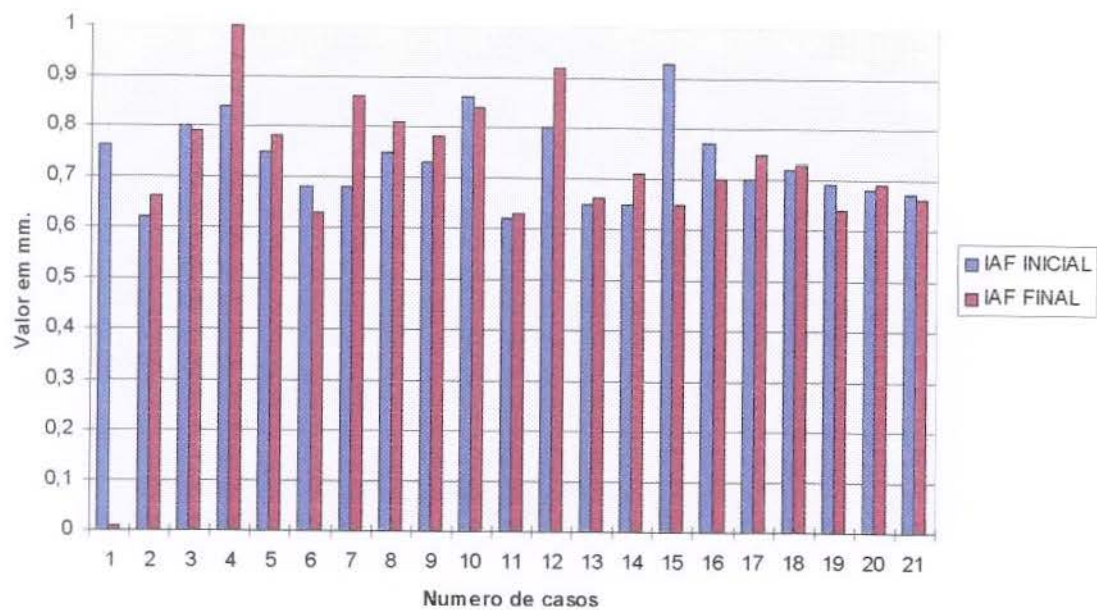
Diferenças entre as medidas cefalométricas para a altura facial anterior antes e depois do tratamento ortodôntico





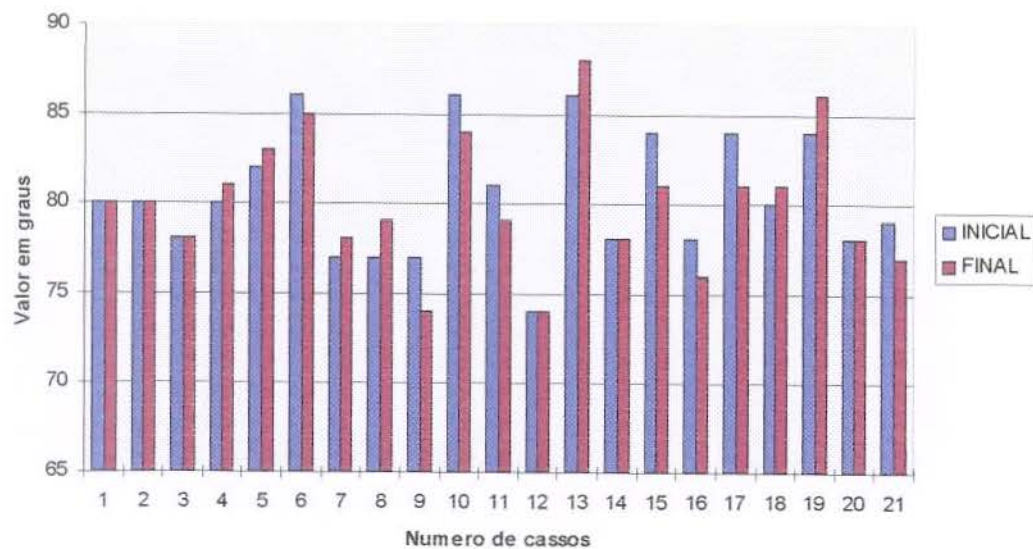
Diferenças entre as medidas cefalométricas para o índice altura facial antes e depois do tratamento ortodôntico

### Índice Altura Facial

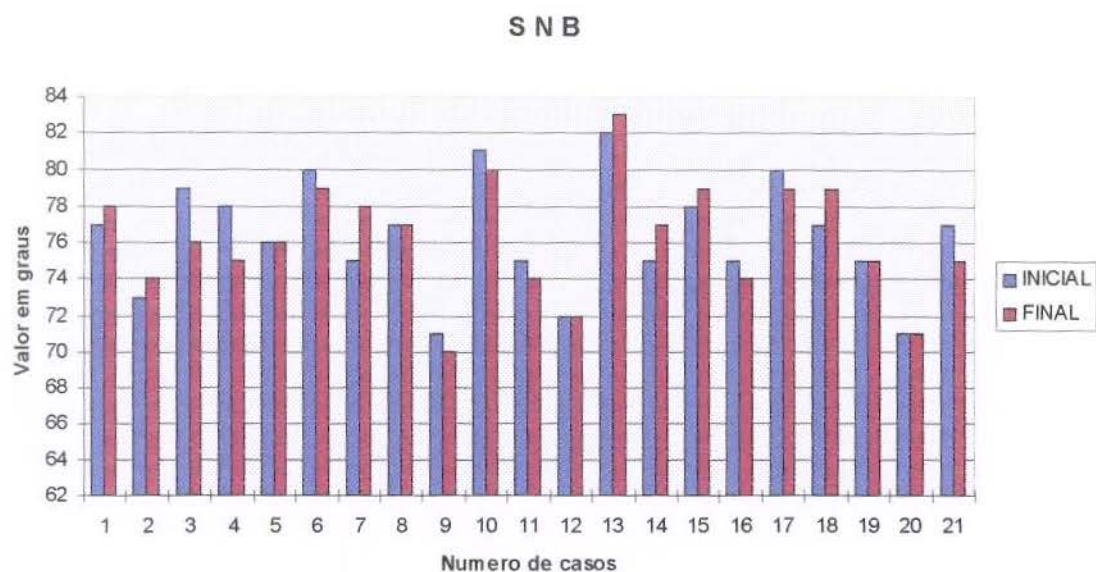


Diferenças entre as medidas cefalométricas para o ângulo S N A antes e depois do tratamento ortodôntico

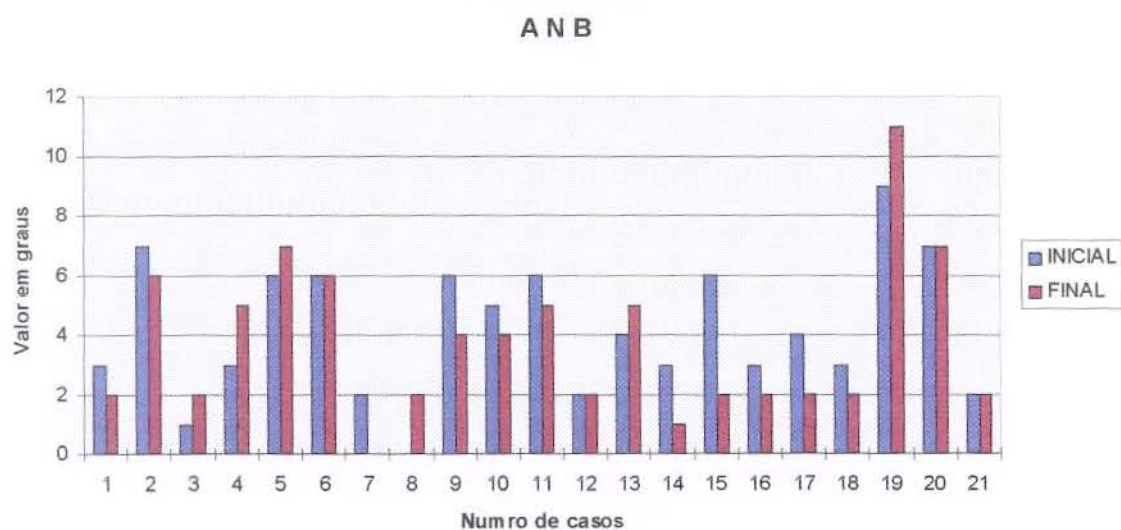
### S N A



Diferenças entre as medidas cefalométricas para o ângulo S N B  
antes e depois do tratamento ortodôntico

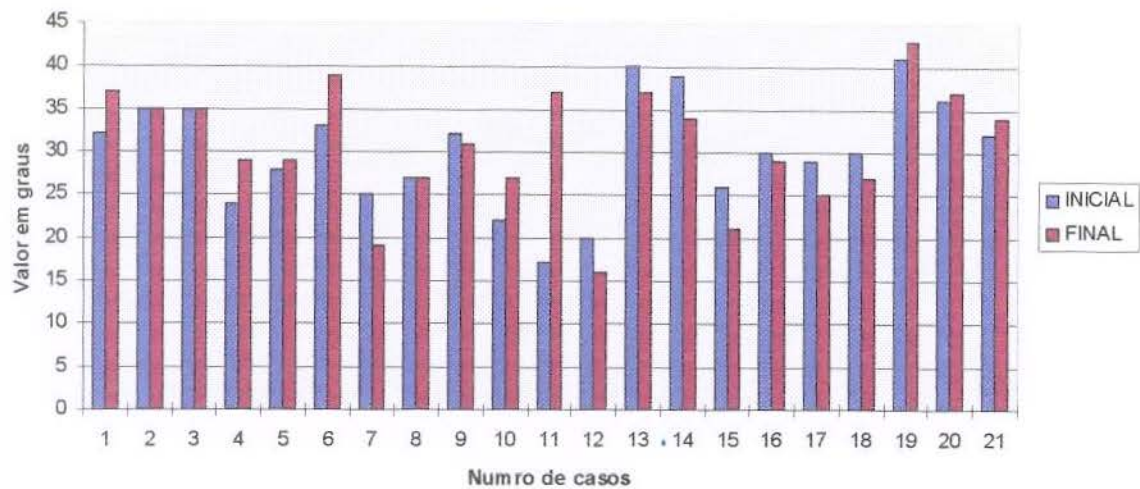


Diferenças entre as medidas cefalométricas para o ângulo A N B  
antes e depois do tratamento ortodôntico



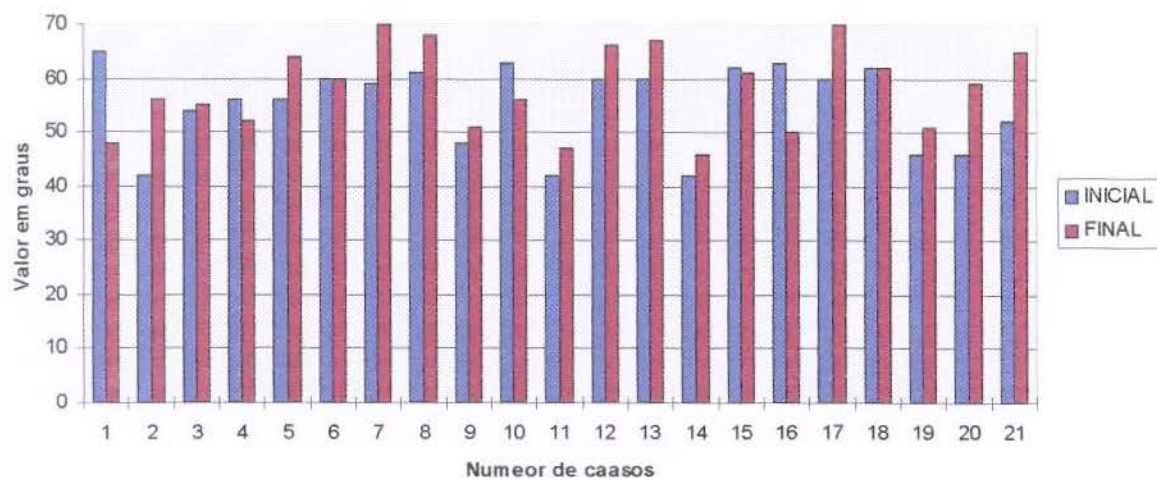
Diferenças entre as medidas cefalométricas para o ângulo F M A  
antes e depois do tratamento ortodôntico

### F M A



Diferenças entre as medidas cefalométricas para o ângulo F M I A  
antes e depois do tratamento ortodôntico

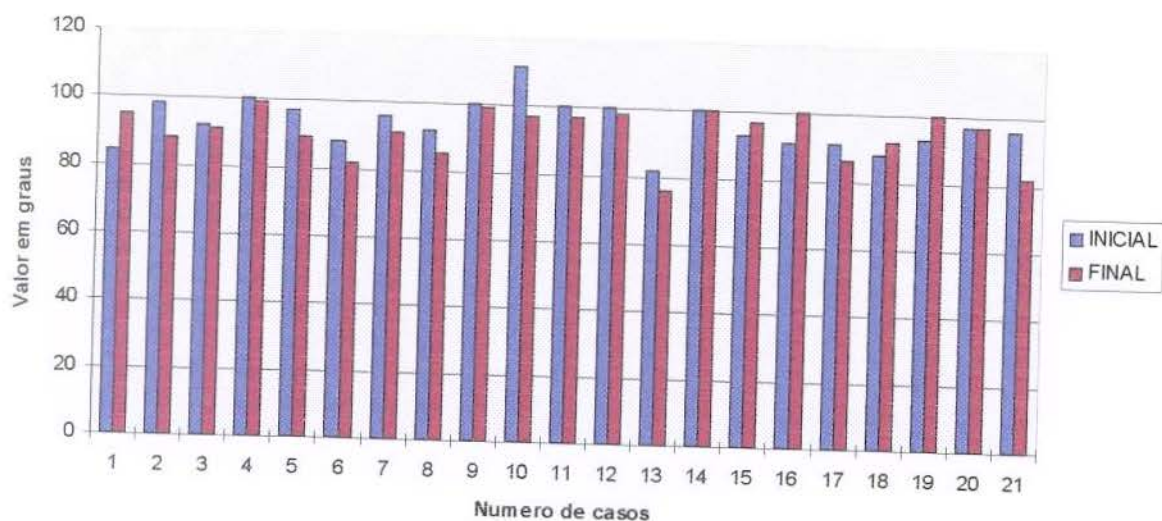
### F M I A





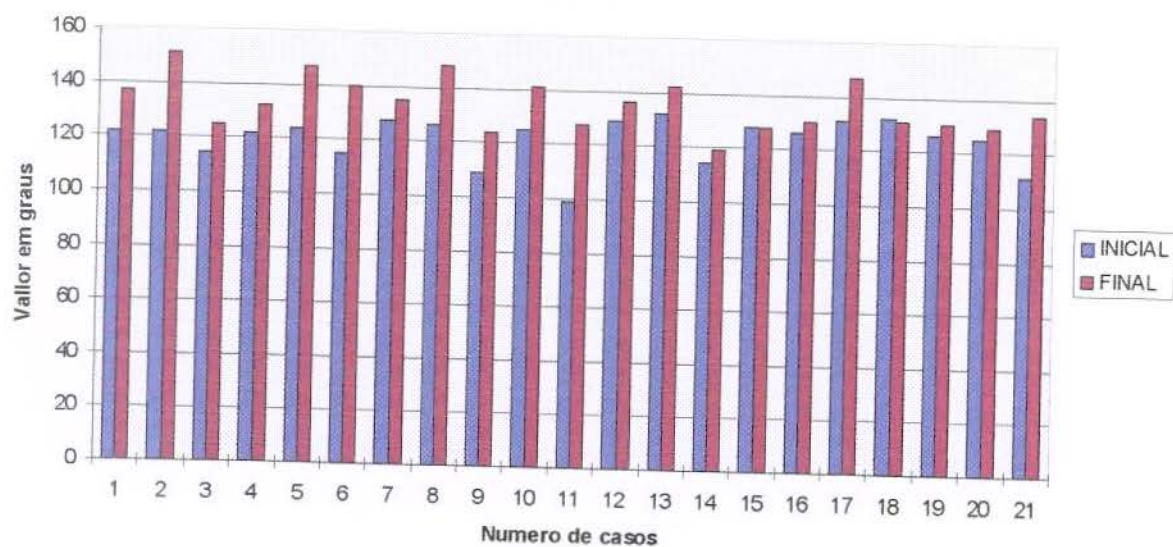
Diferenças entre as medidas cefalométricas para o ângulo I M P A  
antes e depois do tratamento ortodôntico

### IMPA



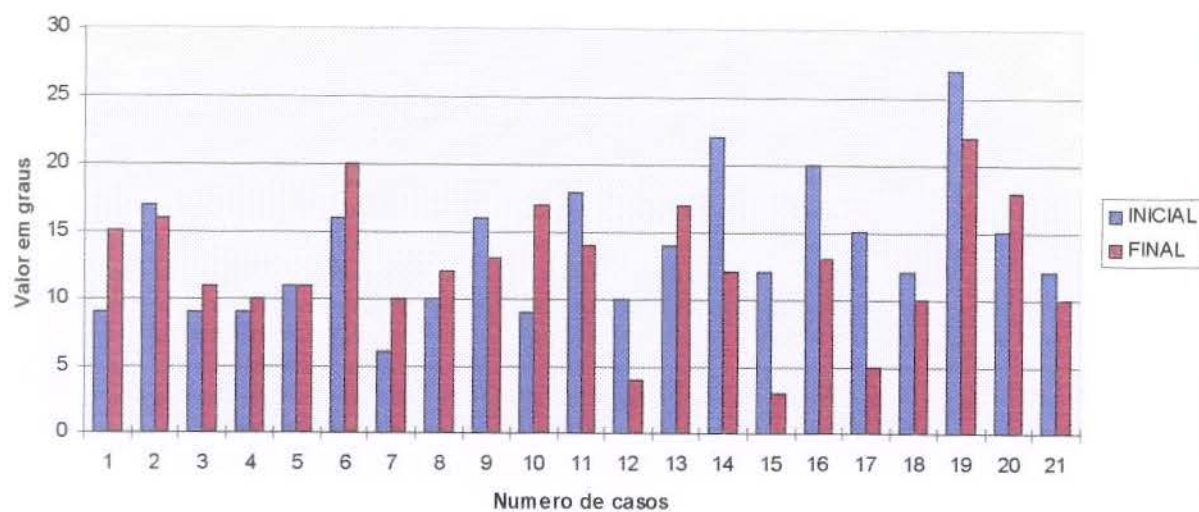
Diferenças entre as medidas cefalométricas para o ângulo interincisivo  
antes e depois do tratamento ortodôntico

### Ângulo interincisivos



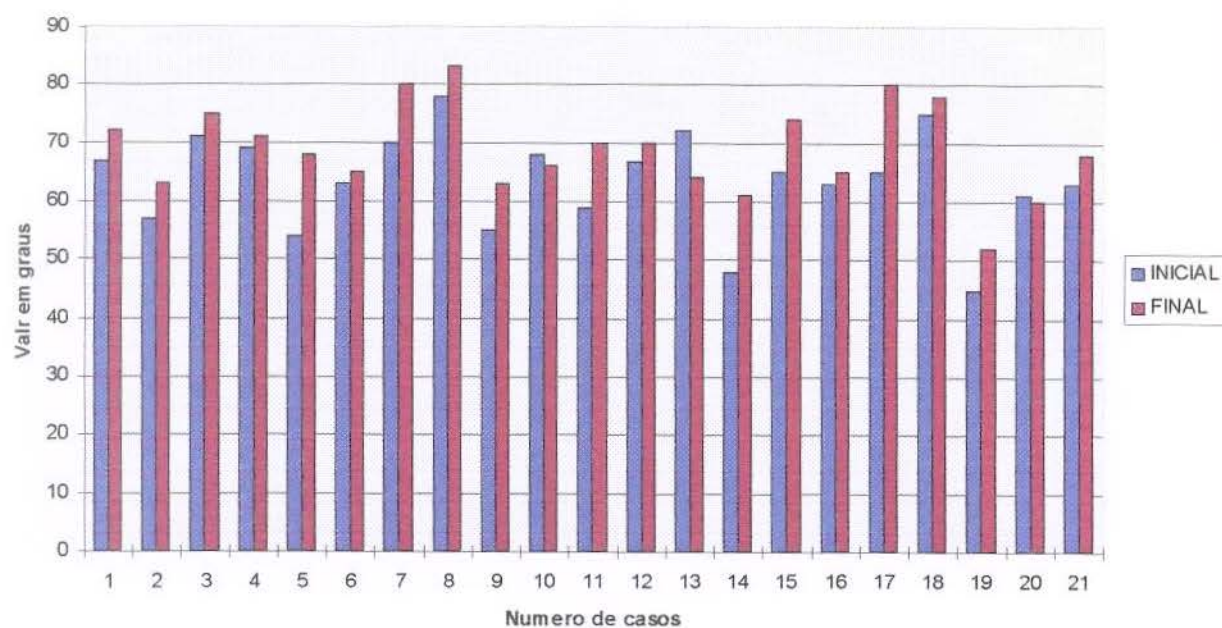
Diferenças entre as medidas cefalométricas para o ângulo do plano oclusal  
antes e depois do tratamento ortodôntico

### Plano oclusal

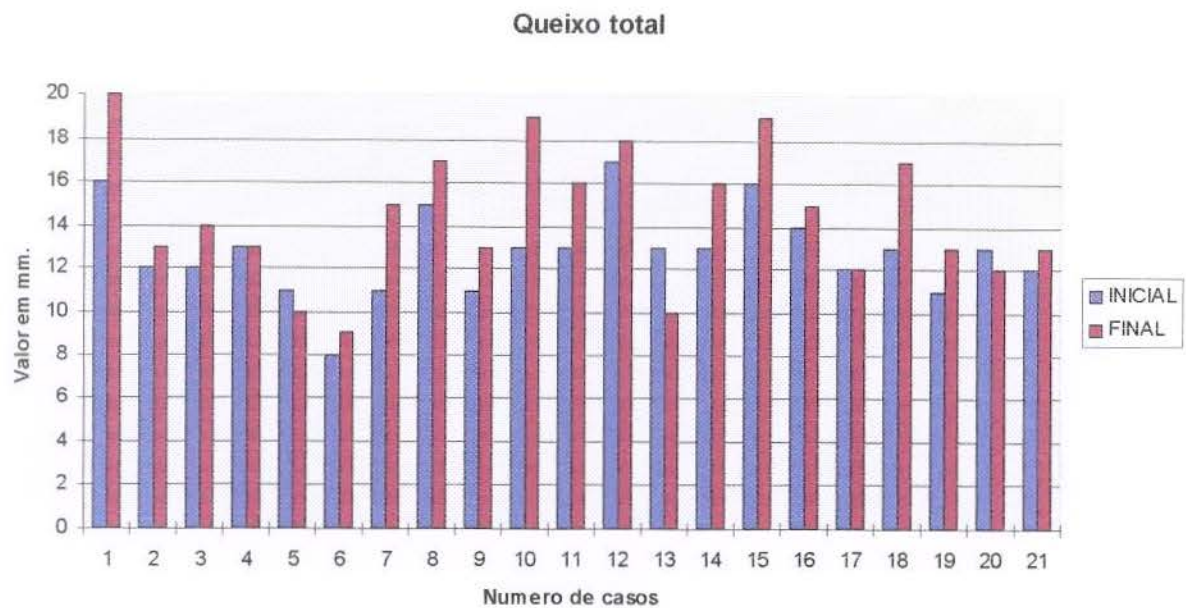


Diferenças entre as medidas cefalométricas para o ângulo Z  
antes e depois do tratamento ortodôntico

### Ângulo Z



Diferenças entre as medidas cefalométricas para o queixo total  
antes e depois do tratamento ortodôntico



Diferenças entre as medidas cefalométricas para o lábio superior  
antes e depois do tratamento ortodôntico





Resultado do Análise de Correlação das Grandezas Cefalométrica

	C.Max.	C. Mand.	A F P	A F A	Queixo T.	Lábio S.	S N A	S N B	A N B	F M A	F M I A	I M P A	A. Z	P.oclusal	Interincisivo
C. Maxila	1	0,60252	0,4041	0,54773	-0,15881	0,00305	-0,1978	0,05829	-0,22756	-0,49391	0,46848	-0,20165	0,4755	-0,62767	0,00832
	0	0,0038	0,0692	0,0102	0,4917	0,9895	0,3902	0,8018	0,3212	0,0229	0,0322	0,3807	0,0294	0,0023	0,9715
C. Mandíbula		1	0,5077	0,85668	0,53611	0,30957	-0,2015	0,35972	-0,43804	-0,25783	0,1412	-0,23095	0,5289	-0,38131	0,04546
		0	0,0189	0,0001	0,0122	0,1721	0,3812	-0,1092	0,047	0,2592	0,5415	0,3138	0,0137	0,0881	0,8449
A F P			1	0,49518	0,12149	0,10293	0,1398	0,12414	0,10952	-14049	0,30076	-0,29095	0,2777	0,02367	0,10939
			0	0,0225	0,5999	0,06571	0,5457	0,5919	0,6365	0,5436	0,1852	0,1879	0,223	0,9189	0,6369
A F A				1	0,47661	0,16393	-0,2427	0,2114	-0,33681	-0,12654	-0,0337	-0,03107	0,4391	0,35348	0,00484
				0	0,0289	0,4777	0,2891	0,3576	0,1354	0,5847	0,8847	0,8936	0,0464	0,116	0,9834
Queixo T.					1	0,30061	-18035	0,23391	-43809	0,13232	-0,41481	-0,07715	0,1876	0,127	-0,11012
					0	0,1855	0,43,40	0,3075	0,047	0,5675	0,0615	0,7396	0,4154	0,5833	0,6347
Lábio S.						1	0,1503	0,31554	-0,00708	0,00742	-0,04533	-0,13816	-0,188	0,18602	0,3075
						0	0,5156	0,1635	0,9757	0,9745	0,8453	0,5504	0,415	0,4195	0,1751
S N A							1	0,43576	0,55118	-0,18948	0,2194	0,1898	-23177	0,37047	-0,15639
							0	0,0483	0,0096	0,4107	0,3393	0,4099	0,312	0,0983	0,4984
S N B								1	-0,17465	-0,44439	0,14941	0,24498	0,1547	-0,02092	-0,34038
								0	0,4489	0,0436	0,518	0,2845	0,5033	0,9283	0,1311
A N B									1	0,25521	0,12979	-6074	-0,335	0,28517	0,21258
									0	0,2642	0,5804	0,7937	0,1374	0,2102	0,3549
F M A										1	-0,19808	-0,14552	-0,037	0,26392	0,53533
										0	0,3894	0,5291	0,8733	0,2477	0,0124
F M I A											1	-50009	0,2563	-0,15547	0,29187
											0	0,021	0,2621	0,501	0,1992
I M P A												1	0,1457	-0,23206	-0,67517
												0	0,5286	0,3114	0,0008
A. Z													1	-52854	0,24659
													0	0,0138	0,2812
P.Oclusal														1	0,15195
														0	0,5109
A. Interincisivo															1
															0

## *SUMMARY*



## SUMMARY

In the present paper a cephalometric study was conducted in order to verify possible skeleton, dental and aesthetic alterations using measures from the Tweed-Merrifield cephalometric analysis. The measures of the teleradiographs were obtained before and after orthodontic treatment, which used exodontia in the four first premolars of 21 Brazilian leukoderma subjects aged 11 to 15 ( 10 females and 11 males), all of them having class I Angle malocclusion. The data were compared and statistically analysed through the test t for paired data.

Based on the results obtained in this study , it was observed that skeleton alterations occurred in the upper and lower jaw , and in posterior and anterior facial heights in both sexes. Nevertheless, the average values obtained were higher in males.

A positive correlation was concluded among posterior facial height, anterior facial height, and length of upper and lower jaw; however, the correlation between the interincisal angle and IMPA was highly significant, and the angle Z values increased after orthodontic treatment regardless of the sex..

Class I Angle malocclusion treatment.  
Premolars exodontia.

## *REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALTEMUS, L. A. - Horizontal and vertical dentofacial relationships in normal and class II , division 1 malocclusion in girls 11-15 years. **Angle Orthod.**, **25** ( 3) : 120-37, july 1955.
2. ANDERSON, J. P. ; JOONDEPH, D. R.; TORPIN, L. D. – A cephalometric study of profile changes in orthodontically treated cases ten years out of retention. **Angle Orthod .**, **43** (3) : 324-336, July 1973.
3. BAUM , A. T.- A cephalometric evaluation of the normal skeletal and dental pattern of children with excellent occlusions. **Angle Orthod .**, **21** (2) : 96 –103, Apr. 1951
4. \_\_\_\_\_.- Age and Sex difference in dentofacial changes following orthodontic treatment, and their significance in treatment planning. **Am. J.**, **47** (5) : 355- 369, May. 1961.
5. BIBBY, R. E. -A cephalometric study of sexual dimorphism. **Am. J. Orthod.**, **76** ( 3) : 256-59, Sep. 1979.

6. BJÖRK, A.- The face in profile, an antropological X-ray investigations on Swedish and conscripts. **Am. J. Orthod.** 34 (8) : 691- 9, Aug. 1948. [ Resumo]
7. \_\_\_\_\_. **The relationships of the jaws to the cranium.** in: LUNDSTROM, A.- Introduction to orthodontics. New York, McGraw- Hill , 1960, p. 104- 40.
8. \_\_\_\_\_.- Variations in the growth pattern of the human mandible : Longitudinal radiographic study by the implant method. **J. dent. Res.**, 42 (1): 400- 411, Jan./ Feb., 1963.
9. BLOOM, L. A. – Perioral profile changes in orthodontic treatment. **Am. J. Orthod., St. Louis**, 47 (5) : 371-379, May. 1961.
10. BROADBENT, B. Holly. A new x-ray technique and its application to orthodontia. **Angle Orhtod.**, Chicago, 1 ( 2 ) : 45 - 66, Apr. 1931.
11. \_\_\_\_\_. Bolton standards and technique in orthodontic practrice. **Angle orthod.**, Chicago, 7 (4) :209- 33 Oct. 1937.
12. BRODIE, Allan G,- On the growth pattern of the human head from the third month to the eight years of life. **Am. J. Anat.**, Baltimore, 68 (2) : 209- 62, Mar. 1941.
13. BURSTONE, C. J. – Comparision of malocclusion and acceptable integumental profiles. **Am. J. Orthod.**, 43 (2) : 144-5, Feb. 1957.
14. \_\_\_\_\_.-Inteumental profile . **Am. J. Orthod.**, 44 (1): 1-25 Jan. 1958.
15. BUCHIN, I. D.- Na appraisal of the effect of the edgewise arch appliance in modifying the dentofacial profile. **Am. J. Orthod.**, 43 (11) : 801-17. Nov. 1957.
16. BUSHRA , E . – Variations in the human pattern in norma lateralis. **Angle Orthod.** , 8 (3) : 100- 2, July-Oct. 1948.

17. CABRAL , H. F. **Crescimento crânio-facial - estudo em indivíduos com oclusão normal.** Piracicaba, 1981. 79 p. ( Tese mestrado-Faculdade de Odontologia ).
18. CARLSON, D. A. Serial cephalometric radiographic study of the antero-posterior relation of the maxila and mandible in individuals with exelent occlusion of the teeth. **North W. Bull., 58 ( 15 ) :** 13 - 7, Mar. 1957.
19. CASE, C. S. The question of extraction in orthodontia. **The Dental Cosmo. 54 (2) :** 137-57, Feb. 1912.
20. CIVOLANI, M. I. - **Padrões cefalométricos de Tweed, Steiner, Wylie e Downs aplicados a indivíduos brasileiros com oclusão normal.** Piracicaba, 1977, 73p. ( Tese - mestrado - FOP )
21. COBEN, S. Eugene. - The integration of facial skeletal variants. **Am. J. orthod., St. Louis, 41 (6) :** 407- 34, June 1955.
22. CURTNERR, W. M. – Predetermination of the adult face. **Am. J. Orthod., 39 :** 201-217, 1953.
23. DOWNS , W. B. - Variations in facial relationships : their significance in treatment and prognosis. **Am. J. Orthod., St. Louis, 34 (10):** 812 - 40 , Oct. 1948.
24. ENLOW, D. H. et al., A procedure for the analysis of intrinsic facial from and growth. An. Equivalent-balance concept. **Am. J. Orthod., 56 ( 1) :** 6 - 23 , jul. 1969.
25. \_\_\_\_\_ An instrument for the analysis of facial growth .  
**Angle Orthod., 39 ( 4 ) :** 316 - 319 , Oct. 1969
26. FORD, E. H. R. – Growth of the human cranial base. **Am. J. Orthod., St. Louis, 44 (7) :** 498-506, Jul. 1958.
27. GEBECK, T. R. & MERRIFIELD, L. L.- Analysis consept and values. **Journal of the Charles Tweed Foundation, Tucson, 17 ( 1) :** 19-64, Oct. 1989

28. GOLSDMAN, S, - The variations in skeletal and denture pattern in excellent adult facial types. **Angle Orthod.**, Appleton, **29** (2) : 63-92, Apr. 1959.
29. GRABER, T. M. - A critical review of clinical cephalometric radiography. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, **40** (1) : 1- 26 Jan. 1954.
30. GREENSTEIN, A. V. - The Tweed philosophy. **Am. J. Orthod. Oral Surg.**, **29** (9): 527-540, Sept. 1943.
31. HAMBLETON, R. S.- The soft tissue covering of the skeletal face as related to orthodontic problems. **Am. J. Orthod.**, **50** (6) : 405-20, June 1964.
32. HERSHEY, H. G.- Incisor tooth retraction and subsequent profile changes in post adolescent female patients. **Am. J. Orthod.**, **61** (1) : 45-54, Jan. 1972.
33. HEZRBERG, B. L.- Facial esthetics in relation to orthodontic treatment **Angle Orthod.**, **22** (1) : 3-22, Jan. 1952.
34. \_\_\_\_\_.- The Tweed formula anchorage preparation and facial esthetics. **Angle Orthod.**, **24** (3) : 170-7, July 1954.
35. HIGLEY, I. B. - Application of cephalometric appraisals to orthodontic diagnosis and treatment. . **Am J. Orthod.**, St. Louis, **37** (4 ) : 244-252, Apr. 1951.
36. HOLDAWAY, R. A .- A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic planning, part. II. **Am. J. Orthod.**, **85** (4) : 279-293, Apr. 1984.
37. \_\_\_\_\_.- Changes in relationships of point A and B during orthodontic treatment . **Am J. Orthod.**, St. Louis, **42** (3) : 176-193, Mar. 1956.
38. HOUSTON,W.J.B.- The analysis of errors in orthodontic measurements. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, St. Louis, **83** (5) : 382-390, May, 1983.

39. HORN, A. J. – Facial height index. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, **102** (2) : 180-186, Aug. 1992.
40. HUGHES, B. O.- Heredity as a factor in cranial and facial development. **Am. J. Orthod. & Oral Surg.**, **28** ( 6 ): 257- 360, - Jun., 1942.
41. ISSACSON , J. R. et al. Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. **Angle Orthod.**, **41** ( 3 ) : 219 - 229, Jul. 1971.
42. \_\_\_\_\_.- Some effects of mandibular growth on dental occlusion and profile. **Angle orthod.**, **47** ( 2 ) : 97-106, Apr. 1977.
43. JACOBSON, A .- Orthodonticsp - mechanical or biologic objectives. **Am. J. Orthod.** **64** (1) : 1-16, Jul. 1973
44. KEATING, P.J.- The treatment of bimaxillary protrusion. A cephalometric consideration of changes in the inter-incisal angle and soft tissue profile. **Br J. Orthod.** **13** (4) : 209-20, Oct.1968.
45. KLAPPER, L. et al. - The influence of extration and nonextration orthodontic treatment on brachyfacial and dolichofacial growth patterns. **Am. J. Orhtod.** **101**(5): 425-30, May. 1992
46. KOWALSKY, C. J., WALKER, G.F. -Ddistribution of the mandibular incisor-mandibular plane angle in normal individuals. **J. Dent. Res.** **50** (4) : 984, July/Aug. 1971.
47. KNOTT, V. B. - Growth of the mandible relative to cranial base line. **Angle Orthod.**, **43** ( 3 ) : 305 - 313, Jul. 1973
48. KUFTINEC, M. M; STOM, D.- Effect of edgewise treatment and retention on mandibular incisors. **Am. J. Orthod.** **68** (3): 316-22 Sep. 1975.
49. LAVERGNE, J. et. al.- The influence of jaws rotation on the morphogenesis of malocclusion. **Am. J. Orthod.**, **73** ( 6 ) : 658-666, jun. 1978.

50. LUNDELL , L. C. - Serial cephalometric analysis of the skeletal denture patterns of children with excellent occlusions. In : ANNUAL MEETING of the AMERICAN ASSOCIATION OF ORTHODONTISTS. 51. San Francisco, May. 9-12, 1955. Abstracts and Review. **Am. J. Orthod.**, **41** ( 8 ) : 642, Aug. 1955.
51. MAJ. G. et al. Longitudinal study of mandibular growth between nine and thirteen years as a basis for an attempt of its prediction. **Angle Orthod.**, **34** ( 3 ) : 220 - 230 Jul. 1964.
52. MARGOLIS, Herbert I.- The axial inclination of the mandibular incisors. **Am. J Orthod.**, st. Louis, **29** (10) : 571- 94, Oct. 1943.
53. \_\_\_\_\_ - A basic facial pattern and its application in clinical orthodontics. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, **33** (10) : 631- 41, Oct. 1947.
54. MAUCHAMP, O . & SASSOUNI, V.- Growth and prediction of the skeletal and soft-tissue profiles. **Am. J. Orthod.**, **64** (1) : 83- 94, July 1973.
55. MENEZES, D. M.- Comparisons of craniofacial aspects featores of English children with Angle class II division 1 and Angle class I, occlusions. **J. Dent.**, **2** (6) : 250-254, Nov. 1974.
56. MERRIFIELD, L. L.- The profile line as and aid in critically evaluating facial esthetics. **Am. J. Orthod.**, **52** (11) : 804-21, Nov. 1966.
57. \_\_\_\_\_, L. L; KLONTZ, H. K. & VANDER, J. T.- **Tweed course syllabus**, Tucson, Arizona. **The Charles Tweed Fondation**, 1995
58. MIDTGARD, J. BJORK, G., LLINDER-ARONSON, S. Reproducibility of cephalometric landmarks and erros of measurements of cephalometric cranial distances **Angle Orthod.**, **44** (1) : 57-61, Jan. 1974.
59. RIEDEL , R. A. - The relation of maxillary structures to cranio, in malocclusion and in normal occlusion. **Angle Orhtod.**, **23** (3) : 145 - 5 , July 1952.



60. RICKETTS, R. M. – Planning treatment on the basis of the facial pattern and estimate of its growth. **Angle Orthod.**, **27** (1): 14-37, Jan. 1957.
61. ROCHE, A. F., LEWIS, A. B. Sex differences in the elongation of the cranial base during pubescence. **Angle Orthod.**, **44** (4) : 279- 94, Oct. 1974.
62. RUDEE, D. A. - Proportional profile changes concurrent with orthodontic therapy. **Am. J. Orthod.**, **50** (6) : 421-34, June 1964.
63. RYAN, F. S. **A longitudinal study of the anterior vertical growth of the face and dentition.** Chicago, 1962. [ Thesis ( M. S. D. )- Northwestern University Dental School ] . Apud DAMICO, F., op. cit. ref.16, p. 17.
64. SAKIMA, T. et. al. Considerações sobre previsão do surto de crescimento puberal. **Rev. Soc. Paul. Ortod.**, **10** (3) : set- dez., 1977.
65. SALZMANN, J. A.- Principles of Orthodontics. Philadelphia, **J. B. Lippincott Co.**, 1943,674p.
66. SASSOUNI, Viken. A roentgenographic cephalometric analysis of cephalo-facio-dental relationship. **Am. J. Orthod.**, St . Louis, **41**(10) : 735-64, Oct. 1955
67. SCHAEFFER, A. - Behavior of the axis of human incisor teeth during growth. **Angle Orthod.**, **19** (4) : 254-75, Oct. 1949.
68. SCHUDY, F. F.- The rotation of the mandible resulting from growth: its implications in orthodontics treatment. **Angle Orthod.**, **35** ( 1) : 36 -50, Jan., 1965.
69. SCHWARZ, A. M. - **Das roentgenbild in dienste der gebikreglung.** **Zcchr. stomat.**, **34** : 513, 1936. Apud BESZKIN, E. et. al. op.

70. SINGH, J. I., SAVARA, B. S. Norms of size and annual increments of seven anatomical measures of maxillae in girls from three to sixteen years old. **Angle Orthod.**, Chicago, **36** ( 4 ) : 312-24 oct. 1960.
71. STEADMAN, S. R. The relation of upper anterior teeth to lower anterior teeth as present on plaster models of a group of acceptable occlusions. **Am. J. Orthod.**, **22** ( 2 ) : 91 - 7, Apr. 1952.
72. STEINER, CECIL C. Cephalometris for you and me. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, **39** ( 10 ) : 729-55, Oct. 1953.
73. \_\_\_\_\_.- Cephalometris in clinical practice. **Angle Orthod.** **29** (1) : 8 - 29, Jan. 1959.
74. SUBTELNY, J. D.- Longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics defined in relation to underlying skeletal structures. **Am. J. Orthod.**, **45** (7) : 481-507, July 1959.
75. \_\_\_\_\_.- The soft tissue profile, growth and treatment changes. **Angle Orthod.**, **31** (2): 105-22, Apr. 1961.
76. TAYLOR, W. H., HITCHCOCK, H.P.S. - The Alabama analysis. **Am. J. Orthod.**, **52** (4) : 245- 65, Apr. 1966.
77. TODD, T. W.- Facial growth and mandibular adjustment. **Int. J. Orthod. & Oral surg. and radiol.**, **16** ( 12 ) : 1243- 1272, Dec., 1930.
78. TWEED, C. H. - A philosophy of orthodontic treatment. **Am. J. Orthod. And oral surg.**, **31** (2) : 74-103, Feb. 1945.
79. \_\_\_\_\_.- **Clinical Orthodontics**. St. Louis, C. V. Mosby. Co. 1966, 946., 1, 2 vol.
80. \_\_\_\_\_.- Evolutionary trends in orthodontics, past, present and future. **Am. J. Orthod.**, **39** (2) : 81-108, Feb. 1953.
81. \_\_\_\_\_.-Indication for the extraction of teeth in orthodontic procedure. **Am. J. Orthod.**, **30** ( 8 ) : 405- 28, Aug. 1944.

82. \_\_\_\_\_ - The application of the principles of the edgewise arch in treatment of class II, division 1, malocclusions. Part. I : the principle and technique of treatment. **Angle Orthod.**, 6 (3) :198-208, July 1936
83. \_\_\_\_\_ - The application of the principles of the edgewise arch in the treatment of malocclusion II. **Angle Orthod.**, 11 (1) :12-67, Jan. 1941.
84. \_\_\_\_\_ -The Frankfourth-mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning and prognosis. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, 32 (4) :175-230 Apr. 1946.
85. \_\_\_\_\_ -The Frankfourth-mandibular incisor angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis. **Angle Orthod.**, 24 (3) :121- 69, Jul. 1954.
86. \_\_\_\_\_.- Why I extract teeth in the treatment of certain types of malocclusion. **Alpha Omegan**, 46 (2) : 93-104, 1952.
87. VADEN, J. L; DALE, J.G; KLONTZ, H. A .- **The Tweed-Merrifield Edgewise Appliance : Philosophy, Diagnosis and treatment** apud, in : Graber, T. M. & Vanarsdall, R. L. – **Orthodontics Current Principles and Techniques**. Philadelphia, Mosby-Book, 1994, p. 627-684
88. VALENTE, A. - **Estudo da posição dos pontos A e B de Downs, no sentido antro-posterior e vertical, nos casos de oclusão normal, maloclusão classe II divisão 1 de Angle. ( Contribuição ao seu estudo por meio de telerradiografias em norma lateral )**. Ribeirão Preto, 1970, 144p. Faculdade de Farmácia e Odontologia de Ribeirão Preto.
89. WALKER , G .F . et al. A two-dimensional coordinate model for the quantification, description, analysis, prediction and simulation craniofacial growth. **Growth.**, 35 : 191 - 211, 1975.
90. WALKER , G .F., KOWALSKI, C. J. - The distribution of the ANB angle in normal individuals. **Angle Orthod.**, 41(4) : 332-5, Oct. 1971.

91. \_\_\_\_\_ - Use of angular measurements in cephalometric analysis. **J. Dent. Res.**, **51**(4) : 101-21, July/Aug. 1972.
92. WILLIAMS, B. H. Craniofacial proportionality in a horizontal and vertical plane, a study in norma lateralis. **Angle Orthod.** Chicago, **23** ( 1 ) : 26 - 34, Jan. 1953.
93. WYLIE, W. L. -Assesment of anterior dysplasia. **Angle orthod.**, **17** (3/4) : 97-109, July/ Oct. 1947.